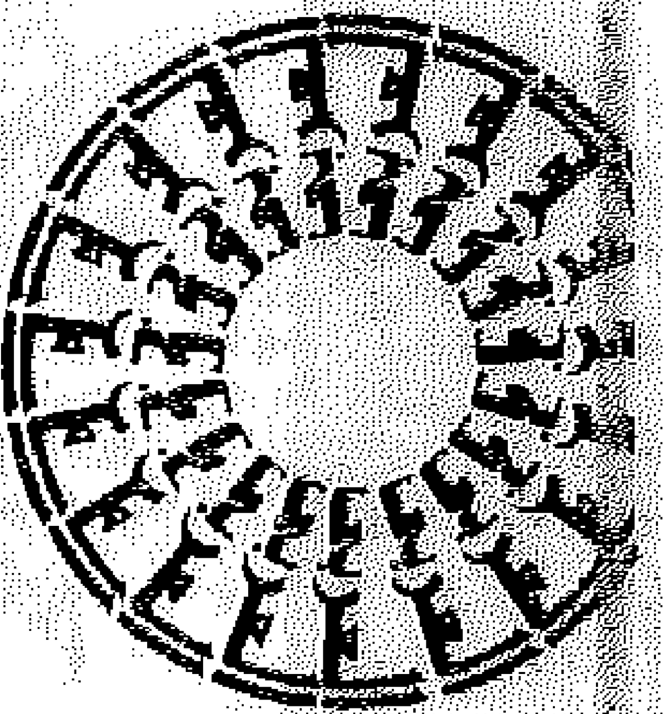
عالم المعرفة

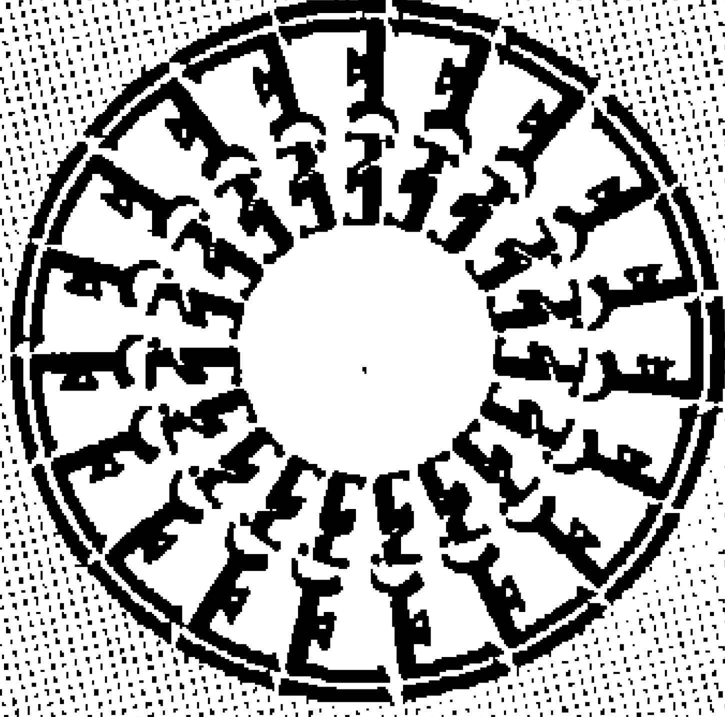
د. عبد المحسن صالح

من أسرار الحياة والكون

الكتاب الخامس عشر
١٥ ابريل ١٩٨٧




بسم الله الرحمن الرحيم



كتاب العربي

مرآة العقل العربي

رئيس التحرير
الدكتور محمد الرميحي

هذه السلسلة :

- تصدر عن مجلة العربي مؤقتاً فصلياً .
- تقدم مجموعة من المقالات والموضوعات لكاتب واحد أو موضوعاً واحداً تتناوله عدة أقلام .

السعر الكويت ٢٥٠ فلساً ، العراق ٢٥٠ فلساً ، السعودية ٥ ريالات ، الأردن ٢٥٠ فلساً ، سوريا ٣ ليرات ، لبنان ٣ ليرات ، مصر ٣٠ قرشاً ، السودان ٢٥٠ مليماً ، المغرب ٥ دراهم ، قطر ٥ ريالات ، الامارات ٥ دراهم ، سلطنه عمان ١/٤ ريال ، اليمن الشمالي ٣ ريالات يمني (ش) ، اليمن الجنوبي ٣٠٠ فلس يمني (ج) ، ليبيا ٣٥٠ درهماً ، تونس ٤٠٠ مليم ، الجزائر ٤ دنانير ، البحرين ٣٠٠ فلس ، بريطانيا ١ جنيه ، فرنسا ١٥ فرنكاً ، أوروبا ٢ دولار / أو جنيه استرليني واحد ، أمريكا ٢ دولار .

د. عبد المحسن صالح

من أسرار الحياة والكون

كتاب العربي

سلسلة فصلية تصدرها مجلة العربي

الكتاب الخامس عشر
١٥ يوليو ١٩٨٧

تقـــديـــم :

الدكتور محمد الرميحي

العلم
ذلك المجهول المعلوم !

لا يكـاد يمـر يـوم الا ونسمـع جـديـدا في مجـال الاكتشافات العلمية ، سواء كانت تلك الاكتشافات خاصة بالانسان وحياته أم بالكون والبيئة ، حتى كاد الشخص العادي يقف مبهورا أمام نتاج هـذا العلم الغزير والوفير ، ولقـد أصبح العيش في عـالم اليوم يقتضي توقع انجازات جديدة في كل ساعة .

الا أن موقف الناس من (العلم) ما زال موقفا متباينا نتيجة تباين ثقافاتهم ، فموقف البلاد الأكـثر تقدما في مجالات العلم الحديث ـ الذي تطور الى ما هو عليه ، وحقق أبرز انجازاته ـ أصبح موقف القبول

والتشجيع ، حيث أتاح العلم فرصا جديدة غير مسبوقة للجمهور ، وأصبحت تطبيقاته ظاهرة للعيان ، في جل ما يستخدمونه من آلات معقدة ومتطورة في حياتهم ، كما أن تطبيقاته المكثفة في كثير من أمور الحياة ضمنت لهم حياة قريبة الى الرفاه .

وفي البلاد الأقل تطورا ما زال العلم والتقنية ـ في أحسن الأحوال ـ كيانين غريبين ، أولوياتها خارج إطار قناعة الجمهور العريض ، ومحصورة في أغلب الأوقات في دوائر ضيقة .

يحاصر العلم في هذه المجتمعات عوامل شتى جلها ثقافية تكبل ـ بقيود غير مرئية ـ انطلاقة البحث العلمي ، ويصبر العلماء في هذه المجتمعات صبرا جميلا للاعلان عن نتائج اختباراتهم أو ملاحظاتهم ، تحسبا للضغوط التي يواجهونها . أو أنهم يضطرون الى هجر بيئاتهم الى بيئات أخرى أكثر صلاحية واحتضانا لنمو العلم .

وثمة بعض العلماء أخذوا على عاتقهم ـ مثل كاتبنا الدكتور عبدالمحسن صالح ـ أن يجعلوا من علمهم جسرا بين مواطنيهم العرب وبين نتائج العلم

الحديث ، ويصوغوا الكثير من تجليات هذا العلم صياغة قريبة من فهم الانسان العادي .

لقد كتب المرحوم الدكتور عبدالمحسن صالح في « العربي » وفي غيرها من المطبوعات مجموعة منتقاة ومختارة من موضوعات علمية ، سدت نقصا واضحا في مجال الكتابة العربية العلمية .

وعندما بدأنا في إعداد هذا الكتاب ، وجدنا أن موضوعاته فيها امتاع وسلاسة ، يمكن وصولها الى القاريء العادي بسهولة ويسر ، فهو ينقلنا من موضوع علمي جاد الى آخر أكثر جدية ، ولكن بطريقة واضحة ومثيرة للخيال ، لنقرأ معا ما كتبه الكاتب عن قلب الانسان ، وظروف عمله ، واحتمالات مرضه ، وكشف لنا بأن الطاقة التي يبذلها قلب الانسان العادي في اليوم الواحد تكفي لدفع قاطرة من قاطرات السكة الحديد لمسافة متر واحد ! وأن عمر الانسان بعمر شرايينه ، أفلا يكفي ذلك لمتابعة القراءة . . . بل والاستمتاع بها ، وأعني بالاستمتاع هنا المتابعة والالتذاذ الثقافي عالي المستوى .

وينقل لنا د . عبدالمحسن في موضوع آخر معلومة خطيرة . . لكنها علمية وحقيقية ، مفادها أن الانسان لا يموت ! كما ونكتشف ذلك التنظيم الرائع لتسلسل بقاء نوع الانسان على الأرض ، وعندما نبحر في قراءة المقال نجد أن الموت هو حقيقة انسانية لا تعلوها حقيقة أخرى ، ولكن تسلسل نوع الانسان على الأرض هو الذي عمرها ، وهو المخلوق الذي يورث ثقافته لابنائه ويحتاج الى عناية وصبر حتى تصل تلك الثقافة الى الجيل الآخر ، وكذلك يجد القاريء موضوعات أخرى تتعلق بالطيور والحيوانات في البيئة والطبيعة ، وتحت سطح الماء ، وفي الأجواء العالية ، تتجلى فيها قدرة الخالق ، ودقة الخلق ، والنظام الدقيق الذي يسير عليه هذا الكون الذي نعيش فيه ، فظواهره كلها ان كانت في الانسان أو الحيوان أو غيرهما لها معنى وهدف مربوط ومضبوط من خلال قوانين علمية صارمة .

ان فهمنا لهذه القوانين ـ أو لنقل معظم هذه القوانين ونتائجها ـ يجعلنا ـ كبشر ـ نعيش حياة أفضل وأمتع .

فمن خلال فهمنا لقوانين التكاثر في الحيوان على سبيل المثال ، فاننا نستطيع أن نزيد الكثير مما نحتاج الى لحمه وصوفه أو لبنه أو بيضه ، وهكذا في الطير والنبات .

ما يقدمه لنا هذا الكتاب هو فهم أفضل لما نشاهده حولنا ، وفي بعض الأحيان لا نفهمه ، وهو قراءة ممتعة تزيد بعضنا علما على علم .

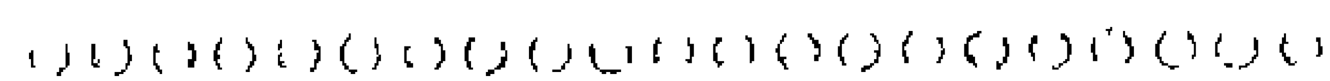
لكل ذلك نقدم هذا الكتاب لقارىء العربية ، وهو مكون من أربعة فصول تم جمعها وتنسيقها نظرا لقرب موضوعاتها من بعضها البعض وليس حسب تسلسل نشرها في العربي - وهي :

١ - الانسان ذلك المجهول .
٢ - دروس من عالم الحيوان .
٣ - الكون المثير .
٤ - وجوه أخرى للحياة .

ونقدم الكتاب لكل مهتم بهذا الموضوع وفاء لذكرى عالم عربي رحل الى جوار ربه .

محمد الرميحي

الفصل الأول



الإنسان .. ذلك المجهول !

الإنسان حقاً لا يموت !

من المبادىء الراسخة التي تقوم عليها شرائع الكون والحياة ان يحل الجديد دائما محل القديم ، وفي هذا الاحلال فكرة وعدل ، وفيه ايضا خير وفضل . وعلى نفس هذا المبدأ نشأت فكرة الموت والحياة ـ ليس فقط على مستوى الانسان او غيره من الكائنات التي تشاركة الحياة على هذا الكوكب ، بل على مستوى الجسيمات والذرات والجزيئات والكواكب والنجوم والمجرات . .

في هذه الدراسة سوف نركز حديثنا على معنى الموت في الانسان خاصة ، والكائنات الاخرى عامة ، ولكي ندرك المعنى الذي اتخذناه عنوانا لهذه الدراسة ، اي ان الانسان لايموت ، كان لابد ان تكون نظرتنا الى ما يجري على كوكبنا نظرة شاملة جامعة ، ومنها ستعرف ان الحياة حقا لا تموت ، لأن الموت والحياة سمتان متلازمتان لهدف كبير ، فمن خلالها تنبع ظاهرة التجدد والتغير ، ليكون التطور الى الارقى دائما .

العربي العدد ٢٨٨ نوفمبر ـ تشرين الثاني ١٩٨٢م .

ولكي تتضح لنا ابعاد هذه المسرحية القائمة على ارضنا ، ونراها برؤية اوسع واعمق واشمل ، فلا اقل من تقديمها بطريقة تصورية ، ولنتخيل ان هناك كائنا عاقلا ينزوي في مكان ما بالفضاء ، ثم راح ينظر الى الارض من بعيد بمنظار يقرب له البعيد ، ويكبر الصغير ، ولنفترض ان هـذا الكائن لايتـأثر بمـرور الزمن ، بل يبقى على حاله وهو يرقب كوكبنا لعشرات او مئات الالوف من السنوات الماضية ، او ربما القادمة . . عندئذ سيرى مخلوقات كثيـرة مختلفة ، لكنها صغيرة جدا ، اذ تبعد عنه بمسافات تقدر بآلاف الكيلومترات ، لكنه يراها كما نرى نحن مثلا صور الحياة الدقيقة تحت العدسات . . ولاشك انه سيرقب من بينها مخلوقات تسير قائمة ومنتصبة على شعرتين دقيقتين (هما الانسان) ، ومنها ما يجري على شعرات اربع (اي الحيونات الاخرى التي تمشي على اربع) ومنها مايحلق في جو الكوكب بهدبين او شعرتين (اجنحـة الطيـور) ، ومنها مايزحف على هيئة خيوط دقيقة (الافاعي) . . . الخ .

المهم ان صاحبنا هذا يرى طوفانا دافقا من حياة مختلفة ، وهو بهذه المعايير لا يستطيع ان يميز بين نسـاء ورجال ، او بـين شيوخ وشبـاب ، ولا فلانـا من علان . . . الخ،كل مايستطيع تمييزه عبر آلاف السنين هو دوام هذه المخلوقات ، وانتشارها في الزمان والمكان ، وقد تزيد اعدادها او تنقص على حسب الظروف السائدة على الكوكب ، او قد يراها تتجمع وتتفرق ثم تختفي حينا ، وتظهر حينا آخر ما بين راحة ونشاط .

ويظل هذا الكائن يرقب ويرقب ، والحياة بكائناتها تسير وتسير ، وعندئذ قد ينفد صبره ، ويتخلى عن منظاره ، وبعدها قد يشحذ فكره ، ويقدح ذهنه ، ويلخص مارآه في عبارة واحدة ، قد تكون هكذا « ان مخلوقات هذا الكوكب لاتموت ولا تفنى بمرور الزمن . . . . انها تبدو وكأنما هي خالدة » !

وهو على حق فيما استنتج ، لأن نظرته البعيدة والثاقبة والشاملة قد ركزت على الانواع لا الافراد ، وطبيعي اننا نعتبر نظرته ـ بالنسبة لنظرتنا ـ خاطئة ، رغم ان نظرتنا هي القاصرة ، فعيب الانسان الفرد انـه يركـز كل الحياة في شخصه هو ، ويحاول جاهدا ان يحافظ على ذاته من الموت ، لأن معنى الموت ـ بالنسبة له ـ يعني موت كل شيء يتصل بوجوده على هذا الكوكب . . . عطائه وماله وكيانه واحساسه ، وكأنه بالموت لم يكن ، رغم ان كل شيء يسري بعد

ذلك سريانه الطبيعي لأن الحياة لاتتوقف لأحد ، ولا كذلك الزمن ، فلقد انتهى الزمن فيه هو ، لكن الزمن ذاته ، لايزال يمضي بمخلوقاته ، ويتعاقب بليله ونهاره لغايات اسمى ، واهداف اعلى ، وافكار ارقى . . . ولن يتأتى الا بموت يعقبه حياة . . او اختفاء القديم ، ليحل محله الجديد .

ولاشك ان الزمن يلعب لعبته الازلية على مسرح الحياة المنصوب على كوكبنا . . فيظهر عليه ممثلون ، ويختفي آخرون ، ولكل واحد منا دوره في المسرحية ، وقد يطول دوره ، وقد يقصر ، وقد تكون حياته مؤثرة ، وقد تكون عابرة . . لكن الشيء الهام جدا ان الحياة ذاتها تجدد نفسها من خلال مخلوقاتها . . انها تغير وتبدل ، وتخفي وتظهر ، وتبعث وتقبر ، وكأنما شعارها الذي سارت وتسير وستسير عليه عبر الزمان الطويل هو : التنوع في المخلوقات ، ثم انتقاء الصالح من الانواع ، واسقاط الطالح من كشف الحساب !

ورغم اننا نحب جميعا التخلي عن كل شيء قديم ومتهالك ، واقتناء كل جديد ومتطور . . اثاثا كان ذلك او ثيابا او سكنا او سيارة . . الخ ، الا اننا نمقت تطبيق المبدأ ذاته على انفسنا ، فلا احد يرحب حقا بالشيخوخة ، ولا يرتاح قطعا لفكرة الموت ، الا ان نواميس الكون ، وشرائع الحياة لابد سارية ، سواء رضينا ام لم نرض ، اذ مما لاشك فيه ان ظهورنا على هذا الكوكب كان نتيجة لاختفاء اجيال سبقتنا ، فالموت تخلفه حياة ، والحياة يخلفها موت ، ولولا ذلك لركد كل شيء ، وليس الركود من سمة الحياة ، اذا انها دائما في ديناميكية متجددة لتبقى لها قوتها وصمودها ، طالما كانت الظروف في صالحها ، لتؤدي الى استمرارها .

ومن الأموات تبعث الحياة

والذين يقولون ان الانسان حتما يموت ، فاننا نعطيهم ، الحق فيما يقولون ، فهم على قدر ما عرفوا قالوا ، رغم ان الانسان نفسه لايموت ، لأن الانسان ذاته نوع من انواع الكائنات الحية ، والانواع لاتموت ، بل ان الذي يموت هو زيد وعمرو وسنية وبهية وغير ذلك من افراد النوع الواحد ، ويعني

هذا ان الفرد زائل ، لكن النوع باق ، لأن النوع يحمل في طياته مسببات وجوده ، وهي تنتقل من جيل الى جيل عن طريق التناسل ، وبالتناسل تنتشر الانواع في الزمان والمكان ، فكأنما كل جيل يعيش زمنه المحدود ، لكن قبل ان تدب فيه عوامل الفوضى والموت والفناء ، كان لابد ان تنفصل منه عوامل البقاء، وهذه تتمثل لنا في الخلايا الجنسية وعندما تنفصل وتترك الجسد الذي يحمل في طياته عوامل موته ، فانها تتقابل كنطف ذكرية وانثوية ، لتبدأ بها حياة جديدة اعظم نضارة ، واكثر حيوية ، وبهذا يحل الجديد في النوع الواحد محل القديم .

أي كأنما الخلائق بمثابة جسور او قناطر لتعبر عليها الحياة طريقها ، لتجدد وتنوع وتنتقي وتختار ، وبعد ذلك يحل بالافراد البوار ، وتزحف عليهم الشيخوخة والموت . . . وما الشيخوخة الا اغلال تحل بأنسجة الجسد وخلاياه وجزيئاته ، فيتحول النشاط فيها الى خمول ، والقوة الى ضعف ، والنضارة الى ذبول ، والصحة الى مرض ، ومع كل هذا فان الجسم يحمل في ثناياه عوامل استمراره ، اي بعث حياة قادمة ، على انقاض حياة زائلة ، وكأنما ينطبق عليها قول القرآن الكريم « يخرج الحي من الميت ، ويخرج الميت من الحي » (الروم / ١٩) . . « اولم يروا كيف يبدي ء الله الخلق ثم يعيده » (العنكبوت/ ١٩) .

ولاشك ان كل حي ميت ، لأنه يحمل في جنباته عناصر موته ، كما ان كل ميت حي ، ليس بذاته ، لكن بجزء او بذرة من نفس تكوينه . . . واذا كان لابد لأي حي ان يعيش حياة اقرب الى الخلود ، فعلى خلاياه ان تداوم على الانقسام باستمرار ، لأن عملية الانقسام ذاتها فيها شباب دائم ، اي ان الخلايا ـ في هذه الحالة ـ لن تهرم ابدا فكأنما هي بهذه العملية ـ عملية الانقسام ـ تعيد شبابها ، وتشحن نفسها بعوامل كيميائية تضمن لها هذا الخلود ، وهذا مانراه حقا في الكائنات الدنيا ، ولا نراه في الكائنات العليا ، ومنها الانسان بطبيعة الحال .

ولكي نوضح ، دعنا نأخذ الميكروب او الاميبا كمثال ، فلقد ظهرت هذه الكائنات البسيطة منذ اكثر من الفي مليون عام ، ومن خلال هذا العمر الطويل داومت على الانقسام ، فعاشت خلاياها شابة على الدوام ، اذ كلما وصلت الخلية الى حجم اكبر ، انقسمت الى خليتين اصغر ، حتى اذا وصلت كل خلية منها الى حجمها المناسب ، عادت لتنقسم ، وتنقسم . . . الخ ، ودون ان تحل

الشيخوخة بمادتها الحية مطلقا ، وهي بلا شك تموت ، لكن الموت هنا عارض ، وليس بسبب الشيخوخة التي نراها في الكائنات الارقى ، والموت العارض يأتي من ظروف غير مناسبة ، كجفاف او جوع او حرارة او نفايات سامة ، او يصبح لغيره لقمة سائغة . . . الخ ولاشك ان هناك توازنا بين الانتاج والاستهلاك ، او بين ما ينتج الانقسام ، وما يضيع نتيجة للظروف العارضة ، لكن اهم من ذلك كله ان ميكروب اليوم قد ورث مادته الحية من ميكروب الماضي السحيق ، ودون ان تظهر عليها اعراض الوهن والضعف والبوار ، لأنها تنقسم باستمرار .

والى الانسان نعود

وطبيعي ان المداومة على الانقسام في خلايا اجسامنا في مراحل العمر المختلفة لن تكون غير ذات معنى ، لأن ذلك سيحولنا الى مخلوقات ضخمة غاية الضخامة ، مما يستلزم موارد غذائية خرافية ، اذا ستكون في هذه الحالة كائنات سرطانية لا تبقى في موارد هذا الكوكب ولا تذر،ومن اجل هذا يتوقف نمونا عند مرحلة البلوغ او بعدها بقليل وكأنما هي موقوتة بزمن ، وتلعب الهرمونات هنا الدور الاساسي ، واهمها هرمونات الجنس فتأخذ الخلايا الجنسية من الخلايا الجسدية زمام الامر ، وهي الوحيدة (مع استثناءات قليلة لتعويض ما يفقد من كرات الدم وما يتهتك بالجروح والاصابات) التي يسمح لها بالانقسام والتكاثر لانتاج خلايا جنسية شابة حتى ارذل العمر في الرجال ، وحتى سن اليأس في النساء ، وحيث تحل الاغلال الكيميائية بخلايا الجسد وتؤدي الى كهولتها فان ذلك لايسري على الغدد الجنسية،فكأنما الشباب (على مستواه الخلوي) ينبع من الكهولة ، ولكي تتم فصول المسرحية كان لابد ان تسعى ذكور الانواع المختلفة الى اناثها في عمليات تزاوج وتلقيح واخصاب ، وفيها تندمج الخلايا الجنسية الذكرية مع الانثوية ، وتبدأ البويضة الملقحة في سلسلة متتابعة من الانقسامات لتنتج خلايا جسدية شابة تتميز الى انسجة واعضاء في جنين لاهم لخلاياه الا المداومة على الانقسام ، فيولد وينمو بالانقسام ايضا الى ان يصل الى مرحلة البلوغ ، فتتوقف الخلايا الجسدية ، ويبرز دور الخلايا الجنسية التي تواصل

الانقسام ، ومن خلال هذه الفكرة الحكيمة تجدد مادة الحياة شبابها ممثلة في مخلوقات تروح وتجيء ، وتتكرر الدورة كما تكررت قبل ذلك ملايين وبلايين المرات .

وهذه ـ في الواقع ـ سنة الله في كل خلقه ، انسانا كان ذلك او حيوانا او نباتا ، فنحن نلحظ دائما ان النباتات الموسمية او الحولية يتوقف نموها بعد ازهارها ، او بمعنى آخر يتوقف الانقسام الخضري ، ويبرز الجنسي ، لأن الزهور هنا بمثابة عش زوجية يجمع بين خلايا جنسية ذكرية وانثوية (حبوب اللقاح والبويضات) ، فتدمج في عمليات التلقيح لتؤدي الى بذور ، والبذور اجنة نائمة ، فاذا زرعت بدأت الخلايا في الانقسام حتى تصل الى مرحلة الازهار والاخصاب والبذور ، وبعدها يذبل النبات ويجف ويموت ، بعد ان يكون قد انتج من ذاته الفانية ، بذور الحياة التالية ، ولهذا فان الافراد تموت ، والانواع تبقى لتواصل المشوار عبر الزمان .

لكن مما لاشك فيه ان خلود الانواع اهم وابقى بالنسبة للحياة من خلود الافراد،لأن خلود الافراد يصيب الحياة بالركود ، والافكار بالجمود ، والتطور بالتوقف،وبهذا تصبح الحياة ذاتها كمستنقع آسن عفن لايفوح منه الا كل رديء فج ، ومن هنا تنبع حكمة الموت ويتضح معناه على كل المستويات ، اي لابد ان يهدم القديم ويبنى الجديد ، ومن وراء هذا هدف عظيم ، والهدف ان يتطور كل شيء الى الاحسن دائما ، وهذا ما يراه العلماء حقا من خلال سجلات الحياة الحفرية التي احتفظت بها في طبقات الارض على هيئة حلقات من كائنات بدأت من بساطة الى تعقيد حتى توجت مشوارها الطويل بظهور الانسان العاقل الحكيم كنوع فريد بين ملايين الانواع التي اثبتت وجودها على هذا الكوكب من قديم الزمن . . . لكن هذا موضوع آخر يتشعب الحديث منه ويطول ، وليس له هنا مجال .

الفكرة العظمى

والواقع ان ظاهرة الموت والحياة ، او التخلي عن القديم واحلال الجديد ، تنطوي على فكرة سامية نشأت منذ ان دبت الحياة على الارض من

عصور موغلة في القدم ، والفكرة كلها في جزيء او جزيئات وراثية تعرف باسم الاحماض النووية ـ نسبة لنواة الخلية التي تسكنها ـ وهذه الجزيئات بمثابة ذاكرة الحياة التي تحتفظ فيها بمخزون هائل من المعلومات مسجل على اشرطة دقيقة غاية الدقة ، واهم صفات هذه الاشرطة على الاطلاق هي التكاثر اولا ، والطفرة ثانيا والتنوع دائما والتغير بتغير الظروف البيئية السائدة ، وكأنما هي تخضع لتجربة هائلة تكتسب منها في ذاكرتها خبرات تتعاظم وتصقل وتتقن بمرور الزمن ـ الفا مليون عام او يزيد ـ وهي تترجم ما في ذاكرتها على هيئة مخلوقات وانواع لانحصيها عدا،ولكي يكتب لهذه التجربة الاستمرار ، فتحقق الفكرة الكبرى من وجودها ، والغايات الاسمى لاهدافها كان لابد من موت يتبعه حياة يسيران في دورات لاتتوقف ابدا اللهم الا اذا نسف هذا الكوكب نسفا .

ومما لاشك فيه ان الذي يوحد بين الخلق جميعا ـ بداية من الفيروس والميكروب الضئيل جدا ونهاية بالانسان الحكيم ـ هو الجزيء او الشريط الوراثي ، وهو لايختلف في التكوين بين مخلوق جد بدائي وآخر جد متطور . . اي ان الفكرة واحدة لكن الاختلاف في طول الاشرطة ، وفي تنظيم الشفرة التي تترجم بها الحياة فكرتها في مخلوقاتها ، ولاشك ان الزمن كفيل بتزويد هذه الأشرطة بكل المعلومات والخبرات التي اكتسبتها الحياة في مشوارها الطويل حتى توجته في النهاية بظهور الانسان الحكيم .

ان مثالا واحدا من واقع حياتنا قد يوضح لنا ذلك تماما،اذ عندما يولد طفل الانسان فانه لايعي من ذكريات عالمه شيئا لأن ذاكرته لاتزال كصفحة بيضاء ، وعندما يتقدم به العمر ، ويمر بمراحل التعليم ، ويمارس الحياة بين الناس ، فانه يكتسب خبرات ، ويحتفظ في ذاكرته بالذكريات ، ويستخرجها كلما دعت الحاجة اليها ، ليخطط ويقرر ويغير ويبدل ويختار الى نهاية المشوار ولا يستوي هنا من له خبرات ، مع من لاخبرات له،وكلها مسجلة عن طريق دوائر كيميائية كهربية كما اوضحت العلوم الحديثة ، ولقد اوضحت ايضا ان للحياة « ذاكرة » كيميائية تحتفظ بها في اشرطتها الوراثية لتستخرج من ملفاتها خططها ثم تنتقل هذه الاشرطة عبر الاجيال والانواع عن طريق خلط الاشرطة بين ذكور واناث النوع الواحد وبحيث يؤدي ذلك الى عملية تفنيط بين المكونات الوراثية اشبه بتفنيط اوراق اللعب وفي كل مرة لايتخذ التفنيط نفس النظام لا في ورق ولا في

مخلوقات ومن اجل هذا تظهر « تشكيلة » هائلة من الكائنات ليس على مستوى الانواع فقط بل ايضا على مستوى الافراد وبحيث لا يتشابه فرد مع فرد آخر شبها مطلقا ثم ان نقل الانسجة والاعضاء وزراعتها في مخلوق من مخلوق آخر خير دليل على ما نقول،لأن الاشرطة الوراثية تترجم خططها على هيئة بروتينات ليست موحدة بين فرد النوع الواحد ومن اجل هذا تحاربها اجهزة المناعة وتلفظها لفظا ما لم يكسر العلماء شوكتها ويمحون لها ذاكرتها وعندئذ قد يتقبلها الجسم على مضض !

عود على بدء

واخيرا . . . ما معنى الموت ؟
معناه على المستوى العام ان كل خلق قد جاء بنظام،وسرى في الوجود باحكام ، وعندما ينهار ، أي نظام ـ صغر شأنه او كبر وسواء اكان حيا أم جمادا ـ فان هذا يعني زوال النظام او بمعنى ابسط يموت ، ربما تمشيا مع احكام الآية الكريمة « كل من عليها فان ، ويبقى وجه ربك ذو الجلال والاكرام » (الرحمن ٢٦/ ٢٧) ومع ان هذه الآية تخاطب اهل الارض ، الا ان الفناء مبدأ عام في الارض وفي السماء ، مستندين في ذلك الى آية اخرى « يوم نطوي السماء كطي السجل للكتب ، كما بدأنا اول خلق نعيده ، وعدا علينا انا كنا فاعلين » (الانبياء/ ١٠٤) .

ولماذا يموت النظام وهو نظام . . ؟
لأن اي نظام مدرك ، لابد ان يحتل في الكون مكانا،اي لابد ان يكون مجسدا ، وكل ما ومَن تجسد ، يدركه الزمن ، فينهار في النهاية ، طال الزمان او قصر ، والذين يشيرون دائما الى ان الله في السماء ، او قد يتصورن ذلك ، فان الله ليس حقا كذلك ، لانه خارج اطار حدود الزمان والمكان . . او لا يدركه زمان ولا مكان ، ولهذا كان الخلود من صفاته ، وكل ماعداه فان !
وعلى ذلك تتأسس حقيقة عظمى . . . فكل خلق مجسد ، ولهذا فليس لخلوده معنى ، فالذرة نظام ، لكنها ليست بخالدة،لأنها تموت كنظام مع موت

النجوم التي تتحول الى اجسام نيوترونية مدكوكة دكا شديدا ،وبحيث لا تستطيع ان تميز فيها جسيماتها التي كانت تعطيها نظامها ـ وتهبها مداراتها ، والمادة ذاتها تموت كنظام في الثقوب السوداء ، وبحيث تصبح حالة مفردة ليس كمثلها شيء من مادة عالمنا التي نتعامل معها في جماد واحياء ، والنجوم تموت وتقبر ، والكائنات تموت وتدفن لتتحلل ، وحتى نحن نموت كل يوم قليلا قليلا ، ففي داخل اجسامنا أو أجسام الكائنات الاخرى تموت الجزيئات والخلايا ، في كل يوم بالبلايين ، ويعوض الجسم موتها بتكوين جزيئات جديدة وخلايا وليدة ، كما في كرات الدم مثلا التي تموت داخل أجسامنا وتقبر وتتحلل ، لتدخل عناصرها في تكوين جزيئات جديدة ، ومع مرور الزمن الذي نقدر به أعمارنا تسود محصلة الهدم على محصلة البناء،فيؤدي ذلك الى شيخوخة محتومة تنتهي بموت اكيد،وكذلك الحال مع الخلائق الاخرى التي تتحلل جميعا الى غازات وعناصر ومركبات بسيطة ، وتعود لتتشكل من جديد في احياء قادمة ، والذي يشكلها الخلايا الحية ، وفي داخل الخلايا « بروجرامات »،« والبروجرامات » خطة، والخطة على اشرطة وراثية،والاشرطة تحمل صفات الكائنات،وهي هنا شبه خالدة،لانها تعبر باستمرار طريقها من خلال الكائنات الحياة لتتكاثر وتتنوع،ثم تموت وتهدم وتتحلل،ومن رفاتها تنشأ انظمة جديدة ليست بخالدة،بل تعيش اعمارها المقدرة، ثم تتكرر الدورة ما بقيت على الارض حياة ، ولابد للارض أن تموت،بموت الشمس،والشمس نجم من نجوم السماوات،وقد تدفن ، بعائلتها الكوكبية في ثقب أسود،حيث تذهب مادتها في طريق لاتدري عنه شيئا،ثم قد تبعث المادة مرة اخرى من خلال ثقب ابيض،وقد يقبر الكون كله في ثقب ويبعث،فتتكون شموس جديدة لتدور حولها كواكب جديدة،وهكذا ايضا تستمر الدورة في السماوات كما استمرت قبل ذلك على الارض وغيرها من أجرام . . . وبالاختصار نشير الى الآية « او لم يروا كيف يبديء الله الخلق ثم يعيده ان ذلك على الله يسير ، قل سيروا في الارض فانظروا كيف بدأ الخلق ثم الله ينشيء النشأة الآخرة ان الله على كل شيء قدير » (العنكبوت / ١٩، ٢٠) .

ومما لاشك فيه ان الشيء يعرف بضده ، ومن اجل هذا كانت هناك بداية ونهاية . . . حياة وموت . . بناء وهدم . . . نظم تروح ونظم تجيء،ليبقى للكون والحياة تلك الديناميكية المتجددة دوما حتى لا يصيب النظم جمود،والجمود

ضد شرائع الكون ونواميسه « ولكن اكثر الناس لايعلمون » .

اذن . . فما معنى الموت بالنسبة لنا ، خاصة وانه مبيد لذاتنا ؟ ليأخذ غيرنا مكاننا ، كما اخذنا نحن مكان غيرنا . . سنة الله « ولن تجد لسنة الله تبديلا » .

وليحل الجديد القوي ، محل القديم المتهالك . . وفي الاحلال تجدد ، وفي التجدد تغير ، والتغير تطور الى الأحسن دائما،لأن الحياة تختار احسن ما انتجت وتحافظ عليه ، اما السيىء فمآله الى زوال،او قل انه يقضي على نفسه « فأما الزبد فيذهب جفاء ، واما ما ينفع الناس فيمكث في الارض » (الرعد/ ١٧) .

وأخيرا ، فان من صفات الحياة الطفرة او التغير في صفات الكائنات،ولقد كان الهدف من البداية الوصول « بالبروجرام » الوراثي الى اسمى درجات الرقي والصقل والاتقان،فتمخض هذا في النهاية عن ظهور الانسان،وهو بلاشك فريد بين المخلوقات بعقله الراجح وادراكه الواضح وفكره الصائب ، ولقد كان هذا محصلة تجربة هائلة بدأت منذ اكثر من ٢٥٠٠ مليون عام،وقد لا تتوقف عند هذه الحدود،بل قد تتعداها الى صقل اعظم واتقان اكبر،وليتمخض البروجرام في المستقبل البعيد عن ظهور انسان « سوبر » ، يدرك من ابعاد الكون والحياة ما لا يستطيع انسان العصر الحالي ادراكه . . . ولكي يظهر ، كان لابد من موت اجيالنا ، لتظهر اجياله . . تماما كما انقرضت اجيال اجداد الانسان لتظهر اجيالنا نحن .

ولهذا فلربما كان الهدف من الموت ، ان تبعث حياة اكبر عقلا وانضج فكرا واكثر ادراكا واسمى وعيا باسرار الله المطوية في خلقه،وكأنما هي - اي الأسرار - تحتاج الى عقول أكبر من عقولنا القاصرة،ومع ذلك فكل شيء يتطور ويتجدد، ومن وراء ذلك موت وحياة،لتدور عجلة الحياة قوية هادرة الى ان يرث الله الارض بمن عليها . . . « حكمة بالغة » . . « فهل من مدكر » . ■

أسرار تصلب الشرايين تنكشف

● يقولون : عمر المرء مقدر بعمر شرايينه !

وهذا قول صحيح الى أبعد الحدود ، ففرج الحياة في انفراجها ، وضيقها وتصلبها فيه ضيق على الحياة ، وقد يؤدى ذلك الى الوفاة !

ومع الشرايين أيضا يأتي القلب في المقام الأول ، فاذا اضطربت القلوب التي تنبض في الصدور ، فان ذلك ـ بلا شك ـ يؤدي الى تأثر كل أعضاء الجسم تأثرا مباشرا بما حدث ، وعلى قدر اضطرابها ، يكون تأثرها ، ولهذا قالوا عن اضطراب القلوب أو أزماتها انها « القاتل الأعظم » في وقتنا الحاضر .

الاحصائيات العالمية تقول : ان عدد الذين يموتون الآن بالأزمات القلبية أكثر من عدد الذين يموتون بأي مرض آخر ، وان عدد هذه الأزمات يزيد كلما زادت أعمار البشر ، أو زحفوا نحو شيخوختهم التي لا مفر منها ولا مهرب .

والواقع أن القلوب يقع عليها العبء الأعظم ، وهي بلا شك صاحبة الجهد الأكبر ، فمع كل نبضة منها ، تنبض فينا الحياة ، فاذا تهاونت في مجهودها ، أو اضطربت في عملها ، جاءنا احساس فورى بما حدث ، وعندئذ قد تنتشر في صدورنا آلام تصل الى حدود قد لا تتحملها طاقات البشر .

العربي : العدد ٢٣١ فبراير ـ شباط ١٩٧٨ م .

ولكي نعرف شيئا عن الأعباء التي تتحملها قلوبنا ، كان لا بد ان نشير الى أن قلوب من امتدت بهم سني العمر قد نبضت أكثر من ۲,٥٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ نبضة ، وان القلب في الدقيقة الواحدة يضخ حوالى ربع صفيحة من الدم (خمسة لترات) أثناء استرخاء الجسم استرخاء تاما ، لكن هذه الكمية تزيد كلما زاد المجهود الجسماني ، حتى تصل الى حوالى ٢٥ لترا في الدقيقة في المجهودات الشاقة التي تقوم بها الأجسام الشابة ، الا أن هذه الكمية قد تزيد الى صفيحتين (٤٠ لترا) في الدقيقة الواحدة مع ابطال السباق .

بعملية حسابية أخرى نقول : لو أننا أخذنا في الاعتبار المجهودات التي يقوم بها الانسان العادى في اليوم ، فان متوسط كمية الدم المضخوخ تصل ما بين ٧ ـ ٨ لترات في الدقيقة ، وعليه فان كمية الدم التي يضخها القلب تصل الى أكثر من عشرة آلاف لتر يوميا (أي عشرة أطنان ويزيد) ، أي بواقع ٣,٦٠٠,٠٠٠ لتر سنويا (٣٦٠٠ طن) . . ويقال أيضا أن الطاقة التي يبذلها القلب في اليوم الواحد تكفي لسحب قاطرة من قاطرات السكك الحديدية لمسافة متر واحد !

وطبيعى ان كل مجهود يبذل ، يستلزم طاقة تستنفد ، والطاقة في أجسامنا تحتاج الى وقود (سكر) وأوكسجين ليحترق هذا مع ذاك ، ويولد ما تحتاج اليه الخلايا من طاقات ، ولهذا كان على القلب أن يغذى نفسه من خلال شريان خاص يتفرع بين عضلاته وخلاياه على هيئة شبكة رائعة ، ليضمن من خلالها ورود خيرات الجسم الى كل خلية فيه ، وعلى حسب كفاءة هذه الأوعية وانفراجها أو اتساعها ، يكون الفرج على الخلايا ، لكن « نعمتها » لا تدوم ، فكل شيء بمرور العمر يتآكل ويستهلك ويتغير الى أمور في غير صالح الحياة ، ومن هذا التغير الخطير ـ الذي يطرأ على أوعيتنا الدموية ـ يبرز ضيق الشرايين أو تصلبها . . وفي أسباب هذا الضيق حارت البرية ، وخرج كل عالم أو مجموعة من العلماء فيه بنظرية ، ولكل نظرية من الأدلة ما يساندها ، ومع تقدم البحوث في هذا المضمار ، فما تزال معدلات الأزمات القلبية في ازدياد !

في الولايات المتحدة الأمريكية يموت حوالى مليون شخص سنويا من جراء الأزمات القلبية وحدها ، ولقد تبين أن ٧٥٪ من الذين ماتوا بالقلب كان

بسبب ترسب مادة الكوليسترول على جدران الأوعية الدموية ، وهذا من شأنه أن يؤدى الى ضيق الشرايين وتصلبها ، ومن المعروف ان مادة الكوليسترول هي احدى نواتج تحول المواد الدهنية ، وكان عدد الذين ماتوا بالأزمات القلبية ممن هم تحت سن الخامسة والستين حوالى ٢٦٠ ألفا ، في حين أن الباقى أي حوالى ٧٤٪ كانوا فوق هذه السن ، وهذا يعنى أن أمراض القلب هي أمراض الشيخوخة أو تقدم العمر .

وتشير التقارير الى أن ما تتكلفه الولايات المتحدة وحدها من جراء العناية بمرضى القلب ، أو البحوث التي يقوم بها العلماء والأطباء لمعرفة أسباب هذا المرض القاتل تقع في حدود ٢٧ ألف مليون دولار سنويا !

والواقع أن أمراض القلب والشرايين تزيد في الدول الصناعية المتقدمة عنها في الدول النامية ، ولهذا يقولون عنها أنها من أمراض المدنية ، في حين أن روماتيزم القلب هو مشكلة الدولة النامية والمتخلفة ، وهو ينتج عادة من اصابة بالميكروب السبحي الذي يسبب حمى روماتيزمية عند الأطفال ، مما يؤثر فيها بعد على صمامات القلب .

ولقد أجريت عشرات الألوف من البحوث على ظاهرة تصلب الشرايين أو ضيقها ، لكن أحدا منها لم يستطع أن يكشف سرها ، ومع ذلك فالاحصائيات البيولوجية تشير الى عدة عوامل يقال أن لها دخلا في ضيق الشرايين . . من ذلك مثلا تبرز العوامل الوراثية ، والتغذية الغنية بالمواد الدهنية ، والاجهاد النفسي أو التوتر العصبي ، وتدخين السجائر ، والعمل المتراخى الذي لا حركة فيه ولا نشاط (كالعمل الذهني مثلا) ، وارتفاع ضغط الدم ، والسمنة ، وغير ذلك من عوامل ثبت أنها مصاحبة للأزمات القلبية في كل أنحاء العالم . . صحيح أن لكل قاعدة شواذ ، الا أنه لا حكم في ذلك على الشواذ ، فهناك مثلا من يدخنون بشراهة ، فلا يصابون بأزمات قلبية ، وهناك من لا يدخن ، فيصاب بها ، لكن التحليل الاحصائي الذي يضع في الاعتبار عددا كبيرا من الحالات ، يشير الى العموميات ، ولا شأن له بهذه الحالات الاستثنائية أو الفردية ، اذ لا بد أن أمراضها تنبع من عوامل أخرى غير التدخين ، وهذه تؤخذ طبعا في الحسبان .

ترسيبات مريبة

الفحوص الميكروسكوبية التي أجريت على ظاهرة تصلب الشرايين تشير الى ترسيبات مريبة ، وطبيعي ان هذه الترسيبات تزيد بزيادة العمر ، لكن العامل البشري أو البيولوجي هنا مختلف ، بمعنى أن اثنين في العمر ذاته قد يختلفان اختلافا واضحا في الترسيبات التي حدثت على شرايينهما ، فترى الشريان في أحدهما مثلا ما يزال في حالة جيدة ، أو أن الترسيبات فيه ليست سيئة ، في حين ان شريان الآخر به من الترسيب والضيق ما لا يمكن ان تستمر معه حياته سهلة لينة ، لأن كفاءة أداء الخلايا والأنسجة والأعضاء لوظائفها ، تتوقف على كفاءة توصيل الأوعية الدموية لسوائلها .. مثلها في ذلك كمثل أنابيب المياه في المنازل ، أو القنوات في الحقول ، فاذا ترسبت في هذه أو تلك المواد العالقة في الماء ، كان لا بد أن تقل كفاءتها ، ما لم تسارع بازالتها وتطهيرها ، الا أن تطهير الأنابيب والقنوات أمر ميسور ، ولا يحتاج الى بحوث وفلسفة ، في حين أن الترسيبات التي تنتشر على الأوعية الدموية تتداخل فيها عوامل كيميائية وفيزيائية وبيولوجية يطول شرحها ، لكن دعنا نتعرض لبعض وجهات نظر العلماء في تفسيرها من خلال بحوثهم المستفيضة في أسرارها !

من طوكيو يقدم لنا البروفيسور تاكيو شيما موتو ، ومعاونوه شرحا معقولا لكيفية ترسيب الكوليسترول على الجدران المبطنة للأوعية الدموية ، فبمساعدة الصور الدقيقة التي قدمها الميكروسكوب الاليكتروني يتضح أن الخلايا التي تحيط بالوعاء من الداخل متلاصقة ومتداخلةبحيث ينتج عن نظامها سطح سوى لا عوج فيه ولا بروز ، وطبيعي أن الخلايا تضم بينها مسافات جد ضيقة ، وخلال هذه المسافات تتجول السوائل التي تحمل الغذاء أو نفايات الحياة ، وفي هذه المسافات البينية يمكن ملاحظة ترسيبات من الكوليسترول بكميات ضئيلة للغاية ، وبحيث لا تشكل أية بروزات أو تغيرات تذكر .

لكن من طبيعة خلايا هذه الأنابيب الدموية أنها لينة مطاطة مرنة ، وهي لهذا تتقلص أحيانا ، وأحيانا أخرى تتمدد ، وبهذا تعطى الفرصة للمسافات البينية بأن تكبر وتصغر ، وهذا من شأنه أن يعطى الفرصة لمزيد من الكوليسترول بالترسب كلما وسعت المسافات بين الخلايا .. العملية لا شك

بطيئة ، لكن اعطها عمرا ، تعطك مزيدا من الترسيب ، ومزيدا من التصلب والضيق !

لكن تمدد هذه الأوعية أو تقلصها تسببه عوامل شتى ، بعضها انفعالي أو فيزيائي أو كيميائي أو راجع الى نوع التغذية ، وكلما اشتغلت هذه العوامل بمعدلات أكبر ، حدثت الترسيبات أسرع ، وظهرت « المطبات » على جدر الأوعية بشكل أوضح ، وهذا من شأنه أن يعوق شريان الدم ، أو يسبب تكون الجلطات التي قد تسد شريانا حيويا يغذى عضلة من عضلات القلب ، فيؤدى الى أزمة قلبية مفاجئة .

ولقد أمكن تكوين هذه الترسيبات في حيوانات التجارب بتعريضها للعوامل التي ذكرناها ، وقد أمكن أيضا شحنها بمادة « الانجينين » المضادة لهذه الترسيبات في حيوانات التجارب ، وبقى أن يجربوها على الانسان ، بعد أن تقيم نتائجها في عالم الحيوان !

اختلافات العوامل الوراثية

ومن ناحية أخرى يخرج علينا دكتور كيرتس هامس الأمريكي بعد دراسة طويلة بأنباء تقول أنه لاحظ وجود اختلاف في العوامل الوراثية بين الناس ، وبهذه العوامل تستطيع ان تتحدى أو تجابه عوامل الاجهاد النفسي والبدني بدرجات متفاوتة ، فالذي لديه مقاومة حميدة ، كان أكثر تجنبا للأزمات القلبية ، والذي لا يقاوم مصاب في أغلب الأحيان (وكذلك الحيوان) يجابه تحديات الاجهاد من خلال افراز هرمونات الغدة الكظرية أو الادرينالية (الغدة فوق الكلية) ، فيزيد تبعا لذلك الكوليسترول في الدم ، ويرتفع بذلك احتمال تكون الجلطات التي تحدث أزمات قلبية قد تكون قاتلة ، وطبيعى أنه على حسب درجة الاختلافات الوراثية بين الأفراد ، واختلاف استجابتهم لضغوط الحياة ، تختلف الافرازات الهرمونية التي تلعب دورا هاما في احداث تغيرات كيميائية في الجسم ، وعلى حسب درجة هذه التغيرات ، تكون الأزمات أو لا تكون !

ثم يذهب كل من دكتور ماير فريدمان وراى روزمان الى أبعد من ذلك ، ويشيران الى أنهما من خلال فحص حالات كثيرة ه يتبين أنه يمكن تقسيم البشر

الى مجموعتين أساسيتين : فالمجموعة (أ) ذات الانفعال الزائد نحو أي اجهاد أو ضغط أو اثارة ، والتي تتصف أيضا بقلق وتوتر دائم ، لها قابلية للاصابة بالأزمات القلبية ، ثم نراهما يضعان هؤلاء الأشخاص تحت اختبارات لمعرفة مدى العصبية التي تسيطر عليهم وهم يحاولون حل مسألة من المسائل التي تحتاج الى انتباه وتركيز ، فاذا أحسوا باجهاد ، ثبطت عزائمهم وتركوا ما أوكل اليهم وهم في حالة من خيبة أمل يرثى لها ، وهؤلاء ينتمون الى المجموعة (أ) ، في حين أن أفراد المجموعة (ب) لا يسأمون ولا ييئسون . بل تراهم يقبلون على التحديات بصدر رحب ، وأعصاب لا ثورة فيها ولا اضطراب !

كما أن دكتور هنري راسك قد نشر بحثا أشار فيه الى أن هناك علاقة بين الاجهاد النفسي والبدني الذي يتعرض له الناس في أعمالهم أو مع رؤسائهم ، وبين حدوث الأزمات القلبية ، فكلما زادت الضغوط ، زادت الأزمات !

أي أن كل هذه البحوث وغيرها تشير الى أن قلوبنا وشرايينا تتأثر بعوامل نفسية وذهنية وبدنية وكيميائية ووراثية . . . الخ . . الخ ، وكأنما الحقيقة قد ضاعت وسط متاهات من بحوث لا أول لها ولا آخر . . لكن ماذا تفعل هذه العوامل بالضبط ، أو ما الذي يمكن أن تغيره في شرايينا حتى تصاب بالضيق أو التصلب ، فهذا ما لم يهتد اليه أحد منذ سنين طويلة .

والى هنا يبرز سؤال هام : هل سيبقى ذلك السر مدثرا بالغموض رغم هذا التقدم العلمي الجبار الواقع ان هناك بارقة من أمل ، اذ بدأت بالفعل بعض بشائر السر تتضح .

المشكلة : خلية متغيرة

....

من جامعة واشنطن ، ومن قسم الباثولوجي الذي يرأسه البروفيسور ايرل بيندت أجريت بحوث طويلة وعميقة على تصلب الشرايين . وشارك فيها عدد كبير من الباحثين تحت اشراف بيندت ، ونحن لا نستطيع أن نتعرض لها هنا بالتفصيل لأكثر من سبب ..فهذا ليس مجالها ، كما أنها تحتاج الى صفحات طويلة ، وفيها متاهات علمية لا يعرفها الا أربابها . . . الخ ، ولهذا فعلينا ان نقدم ما وصل اليه بيندت وزملاؤه باختصار .

فمن خلال الدراسات الكيميائية والوراثية والفحوص بالميكروسكوبات الاليكترونية تجيء النتائج لتشير الى ان ضيق الشرايين أو تصلبها يرجع الى طفرات من خلايا الأوعية الدموية ذاتها ، والطفرة تعنى ان خلية من خلايا الوعاء الدموى قد تغيرت في بعض صفاتها الوراثية ، وبهذا التغير تكون قد حادت عن الطريق القويم الذي تلتزم به خلايا الجسم فلا تحيد عنه ولا تميل ، وكان من الممكن أن تعيش هذه الطفرة في سلام ، الا أن الأمر يتطور الى نتائج أخطر .

فهذه الطفرة أو الخلية المتغيرة تبدأ في الانقسام الى خليتين ، ثم تهاجر واحدة منهما الى حيث تستقر تحت الغشاء المبطن للشريان ، وتبدأ بدورها في الانقسام ، والذي يشجعها على ذلك عوامل لم تحدد بالضبط أو تدرس دراسة وافية ، المهم أنها تستمر في الانقسام ، فتتكاثر الخلايا وتبرز « كورم » صغير يظهر في تجويف الشريان ، فيبدو وكأنما عليه ترسيبات مختلفة الأحجام ، ولهذا ظنها معظم الباحثين أنها ترسبت من الخارج ، وهي ليست كذلك ، بل هي خلايا تشبه الورم المحمود أو غير الخبيث ، وطبيعى أن هذا النمو الخلوى غير المرغوب فيه سوف يؤدى ان آجلا أو عاجلا الى ضيق الشريان ، والاقلال من معدل سريان الدم فيه ، وقد يكون ذلك محتملا ، الا أن الأمور تسير من سيىء الى أسوأ ، فتبدأ بعض هذه البروزات في التحلل والتآكل ، وعندئذ تظهر على سطوحها ما يشبه الندب أو القرح الصغيرة ، فيساعد ذلك على التصاق صفائح الدم وكراته على أي سطح غريب (أي على الندب) ، ومن هنا تتكون جلطة صغيرة ، الا أنها ما تزال تنمو وتنمو ، حتى تسد الوعاء الدموى ، وتمنع انسياب الدم ، فيؤدى ذلك الى موت عضلة في القلب ، أو توقفه عن الضخ ، فتكون الأزمة القلبية القاتلة .

والواقع ان حدوث الطفرات (تغير الخلايا) أمر لا مفر منه ولا مهرب ، فالمعروف أن خلايا أجسامنا تطفر باستمرار ، وان معدل هذه الطفرات قد يصل في اليوم الواحد الى مليون طفرة ، ثم ان هذا المعدل يزيد بزيادة العمر ، والذي يجعل الخلايا تطفر وتتغير عوامل كثيرة . . بعضها وراثي أو كيميائي أو اشعاعي أو طبيعي أو كل هذه العوامل مجتمعة ، ولا أحد في وقتنا الحاضر يستطيع أن يمنع هذه الطفرات ، فحدوثها جزء لا يتجزأ من الحياة ذاتها ، ثم ان تنوع صور

الحياة ـ منذ نشأتها حتى الآن ـ يرجع في المقام الأول الى حدوث هذه الطفرات ، فمنها الحسن ، ومنها السيىء ، فأما الحسن فيدفع الحياة خطوة الى الأمام في طريق التطور ، وأما السيىء فيقضي على نفسه ، وعلى من آواه . . فالسرطان مثلا طفرة خلوية سيئة غاية السوء ، وتصلب الشرايين بسبب طفرة أخرى أقل سوءا ، أو قل أنها ورم صغير محمود ، ثم أن جزءا من ضعف الجسم وشيخوخته في أخريات العمر يرجع الى محصلة هذه الطفرات ، لأن الخلايا التي تطفر أو تتغير تسيء اليه ولا تنفعه ، ثم ان الجسم قد يجهز لها بروتينات مضادة ليحاربها أو يبيدها ، أي كأنما الجسم هنا يعلن الحرب الأهلية على نفسه ، وهذا يعنى أنه يقتل جزءا من خلاياه التي طفرت . . الى آخر هذه الفوضى التي تتسلط على جسم الانسان لتدفعه نحو نهايته المحتومة . .

تدخين السجائر مثلا

هل يعنى ذلك أن العلماء السابقين كانوا جميعا في بحوثهم واستنتاجاتهم خاطئين ؟ . . وكيف اذن نفسر ازدياد معدل تصلب الشرايين بالعوامل التي ذكرناها قبل ذلك ، ومنها التدخين وارتفاع ضغط الدم والانفعال والكوليسترول والغذاء الدهني . . الخ . . الخ ؟ . . وهل يعني ذلك أن هذه العوامل ليس لها الآن دخل في الأزمات القلبية ؟

والواقع أن لها دخلا . . خذ مثلا تدخين السجائر ، فهذا يؤدى الى اطلاق عدة مواد عضوية وغير عضوية ، فتنفذ مع الدخان الى الرئتين فالدم ، وتؤثر في الخلايا ، وتساعد على حدوث الطفرات ، وهذه النتيجة معروفة من زمن طويل ، ولهذا فان ما وصل اليه البروفيسور بيندت وزملاؤه لا يتعارض مع هذا العامل ، فدخان السجائر فيه مكونات تحدث الطفرة .

أو خذ مسألة الكوليسترول في الاعتبار ، فبعض مشتقاته (وبالتحديد مشتق اسمه ايبوكسيد الكوليسترول) تساعد على احداث الطفرة ، وكلما زاد الكوليسترول في الدم ، زادت مشتقاته تبعا لذلك ، وزادت الطفرات ، وزادت « المطبات » نعنى تلك البروزات التي تسبب تصلب الشرايين ، أو تساعد على توليد الجلطات القاتلة .

ومن السويد يجيء بحث حديث ليشير الى أن ارتفاع ضغط الدم يساعد على تكسير جزئيات المادة الوراثية في الخلايا ، وهذا من شأنه ان يغيرها ، أو بمعنى آخر نقول انها طفرت ، وقد تؤدي الطفرة الى انقسام وتكاثر ، وقد يصبح هذا التكاثر في وعاء دموي ، فينتج ضيقا ، أو قد يصبح التكاثر خبيثا ، فيولد سرطانا ، ولهذا يشير عالم الأوبئة دكتور ايرنسب ويندر الى وجود علاقة بين ارتفاع ضغط الدم والسرطان وتصلب الشرايين ، وهذا كله لا يتعارض مع النتائج التي حصل عليها بيندت .

بقيت كلمة أخيرة : هل يعني هذا أن تصلب الشرايين سيبقى بدون حل أو علاج ؟

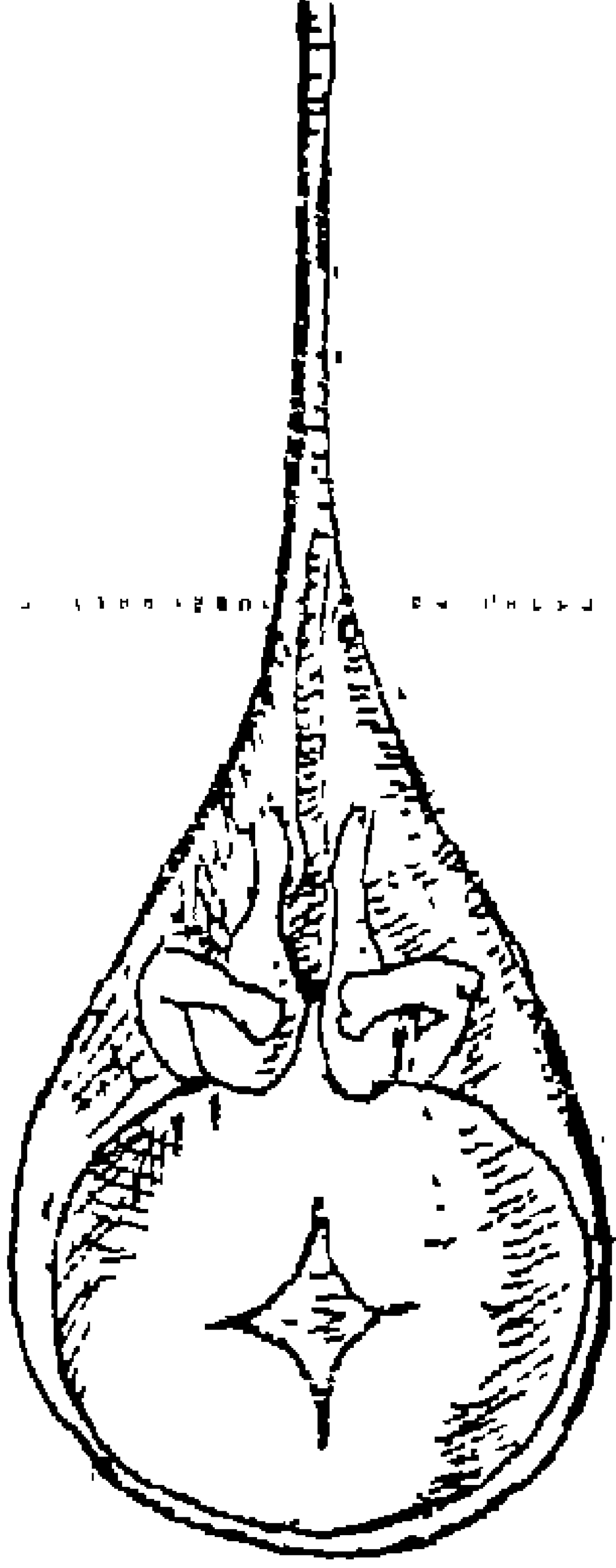
ان هذا السؤال يحملنا على التعرض لسؤال آخر : وهل يمكن وقف زحف الشيخوخة ؟

والاجابة على هذا السؤال أو ذاك تتطلب منا ان نتصدى للخلايا فلا نجعلها تطفر أو تتغير علما بأن الطفرة احدى نواميس الحياة ، فهي تنتج من عوامل متعددة ، ونحن لا نستطيع ان نتصدى لهذه العوامل ، اللهم الا اذا أوقفنا الحياة ذاتها ، أو تصدينا للكون باشعاعاته .

فكل خلية جاءت لتعيش ، لا بد أن تتعرض نسبة ضئيلة منها للطفرة أو التغير ، فالحياة نفسها ليست جامدة ، بل هي في ديناميكية متغيرة . . صحيح اننا لا نستطيع ان نتغلب على الشيخوخة وعلى نوائجها ، لنهب الانسان حياة أبدية ، الا أنه بمقدور الطب والعلم أن يجنبا الانسان بعض مضاعفاتها.. وهذا ما نراه حقا في اطالة متوسط الأعمار بين الناس ، فحيث كان هذا المتوسط منذ خمسين عاما مثلا يقع في بعض الشعوب في حدود ٤٠ ـ ٤٥ عاما ، أصبح الآن ما بين ٦٥ ـ ٧٠ عاما .

وكم أنقذ الطب من أزمات قلبية . . لكنه لا يستطيع ان يتصدى لناموس الكون والحياة ■

تشكيل الجنين .. رحلة مثيرة



ظل عالم الأجنة الالماني هانز سبيمان يدرس أجنة بعض الحيوانات الدنيا مثل الضفادع وقنافذ البحر وسمندل الماء وما شابه ذلك لأكثر من ثلاثين عاما متواصلة ، وقبل وفاته بست سنوات ، حصل على جائزة نوبل في العلوم البيولوجية عام ١٩٣٥ ، لأنه اكتشف ما أسماه « المنظم الأول » في تشكيل الأجنة .

صحيح أن سبيمان لم يقدم لنا الا جزءا صغيرا من فيض الأسرار العريضة التي تكتنف نمو الجنين وتشكله الى أنسجة متباينة ، أو أعضاء متآلفة ، لكنه مع ذلك يستحق هذه الجائزة عن جدارة ، اذ ليس هناك ما هو أكثر غموضا ، وأصعب منالا من ادراك سر جنين وهو يبدأ من بويضة ملقحة لا تكاد ترى ، ثم

العربي العدد ٢٤٩ اغسطس ـ آب ١٩٧٩ م

اذ به يمر بأطوار مثيرة ، ويتمخض عن تكوينات فيها من التناسق والروعة والابداع ما يجعلنا نشعر شعورا غامضا ، وكأنما هناك أصابع يد سحرية توجه وتنظم وتشكل ، فتضع عينا هنا ، وفما هناك ، ثم تنسق بين كل هذا تنسيقا مذهلا ، يتم تحت سمعنا وأبصارنا ، دون أن ندري عما يجري في الخفاء شيئا مذكورا . . كل ما ندريه أن يأتي الى الحياة مخلوق سوي متناسق ، وكل ما فيه يشهد بروعة في الخلق ، واتقان في الأداء .

عندما لم يجد العلماء الأوائل تفسيرا مريحا لما رأوه وعاينوه ، راحوا يعبرون عن هذه الظاهرة البيولوجية المحيرة تعبيرات تريح النفس ، لكنها تصيب العقل بالحيرة والضنى ، لأن العقل يسعده أن يعرف ، ويشقيه أن يجهل ، فها هو ذا العالم المرموق كوفيير يكتب في عام ١٨١٧ فيقول « ان ولادة مخلوقات سوية هي أعظم أسرار الطبيعة والتنظيم العضوي على الاطلاق » . . وحتى الى عهد قريب نسبيا يذكر عالم الخلية والوراثة ب . ولسون في عام ١٩٢٥ « ولكون خلية واحدة فقط تستطيع أن تحمل كل إرث المخلوق المعقد المتكامل ، ثم لكونها قادرة على تشكيل حياة قوقع أو إنسان في غضون أيام أو أسابيع ، فان ذلك يمثل أعظم معجزة طبيعية » .

وهو لعجزه عن ادراك ما يجري ، لم يجد حرجا في ارجاع هذا الغموض الذي يسيطر على تشكيل الجنين الى ما أسماه بالمعجزة .

ومع أن العلم الحديث قد كشف لنا عن بعض أسرار المعجزة ، الا أنها ـ مع ذلك ـ لا تزال أيضا معجزة تنحني أمامها رؤوس الأشهاد . . نعني العلماء الذين تاهوا في تفاصيلها أعظم تيه .

بين فكر قديم وحديث

....

وبينما كانت علوم الكيمياء والفيزياء والفلك والبيولوجيا . . الخ . تتشعب وتتقدم بداية من القرن السابع عشر وما بعده ، الا أن أحدا من العلماء لم يجرؤ على أن يدلي بدلوه في الكيفية التي تتشكل بها الأجنة وتتطور . . لا في داخل الأرحام ولا في خارجها . . ومع ذلك فقد تقدم بعض الفلاسفة والعلماء في القرنين السابع عشر والثامن عشر بتصور غريب أراحهم من عناء التفكير .

لقد لاحظوا مثلا ـ ضمن ما لاحظوا ـ الحيوانات المنوية للانسان والحيوان وهي تسبح ـ تحت عدسات الميكروسكوب ـ بذيولها في نطفها . وقال بعضهم عنها انها ليست الا من عمليات تعفن في الغدد الجنسية ، أو هي تنشأ فيها كما ينشأ الدود الصغير في « المش » ، في حين ذكر البعض الآخر أن ما رأوه ليس الا طفيليات أو ميكروبات لوثت النطفة ، الا أن فريقا ـ أكثر تعقلا ـ قد اعتقد ان هذه الحيوانات المنوية هي بذور الحياة التي ينشأ منها سائر أنواع الحيوان بما في ذلك الانسان .

ثم ذهب خيال هذا الفريق الأخير الى أبعد من ذلك ، واعتقد أن الانسان مثلا موجود بصورة دقيقة ومصغرة داخل الحيوان المنوي . . أو أن الحيوان المنوي الصغير نسخة ضئيلة للغاية من الانسان الكبير . . بمعنى أن هذه الخلية الجنينية الميكروسكوبية تحتوي على أطراف وبطن وأمعاء وقلب ورأس وأذنين وعينين وأنف وكل الأعضاء والأنسجة التي نراها في المولود أو الانسان البالغ ، لكنها جميعا مطوية داخل الحيوان المنوي بصورة مصغرة للغاية ، فاذا أتيحت لها الفرصة للحياة ، فانها تتغذى وتنفرد وتكبر شيئا فشيئا ، حتى تصير جنينا يمر بأطواره ، ثم يولد .

الغريب أيضا أن بعض العلماء في ذاك الزمان ـ وبعضهم مرموق ـ قد ادعى أنه رأى بعض تفاصيل الانسان الدقيق وهي مصورة في الخلية الجنينية تحت عدسات الميكروسكوب ، بل وذهب الى أكثر من ذلك ، ورسم لنا صورة لما رأى !

وتمر عشرات السنوات بطيئة متثاقلة ، ولا أحد يستطيع أن يمحو من الأذهان مثل هذه التصورات الساذجة ، ذلك أن دراسة أطوار الأجنة تحتاج الى ملاحظات طويلة ، وبحوث دقيقة ، وأجهزة حساسة،كما أنها تنطوي على أسرار بالغة التعقيد ، ولهذا بدأ العلماء الأوائل في اختيار أجنة حيوانات يمكن دراستها وملاحظتها تحت عدسات الميكروسكوب ، وكان من ضمن ما اختاروه أجنة الضفادع وقنافذ البحر (الرتا) وسمندل الماء . . الخ ، فهذه أو غيرها لا تحتاج في تربيتها وحضانتها وملاحظتها الى « تكتيك » دقيق ، لأن أجنتها تبدأ في الماء وتعيش فيه وتتطور ، ومن الميسور ـ والحال كذلك ـ دراستها تحت العدسات في قليل من الماء .

ولقد أيقن العلماء الذين جاءوا بعد ذلك خطأ فكرة الأوائل ، خاصة بعد أن درسوا الخلايا الجنينية دراسة أكثر تفصيلا ، فلم يقعوا فيها على مخلوقات مصورة ، بل وجدوا مكونات دقيقة تحتل الخلايا ، لكن حيرتهم فيها قد زادت وتشعبت ، وجابهم في ذلك أصعب سؤال : كيف ـ اذن ـ تتحول هذه المكونات التي لا طعم لها ولا مغزى الى ضفدع أو حشرة أو فأر أو انسان ؟

وبدأوا يرقبون ويسجلون . . فوجدوا أن بويضة الضفدع أو قنفذ البحر أو أي كائن آخر تنقسم بعد عملية الاخصاب الى خليتين ، وذهبت الظنون ببعضهم ـ وعلى رأسهم العالم البيولوجي الألماني أوجست وايزمان ـ الى اعتبار هذا الانقسام في الخلية الملقحة بمثابة بداية في تخليق الجنين الى نصفين . . النصف الأيمن من هذا الانقسام مسؤول عن خلق النصف الأيمن من الجسم ، والأيسر لخلق الجانب الأيسر ، ثم اذا انقسمت الخليتان بعد ذلك الى أربعة ، فان الخليتين العلويتين تكونان الجزء الأعلى من الجسم ، والسفليتين للجزء الأسفل . وهكذا ، وكلما انقسمت الخلايا وتكاثرت ، فانها تأخذ في باطنها جزءا من مادة الخلية الأولى لتدير به شئونها ، فالجزء الحيوي الكامن في خلايا المخ مثلا غير الذي في الكبد أو العضلة أو الطحال . . الخ ، وهذه ـ بطبيعة الحال ـ ظنون خاطئة لا تخرج عن كونها تكهنات لا يساندها دليل .

ويأتي العالم الألماني هانز دريش في نهاية القرن التاسع عشر ، ويقوم بسلسلة من التجارب ، علّه يتحقق من الظنون التي راودت من سبقوه ، فأتى ببويضات ضفدع مخصبة ، وما أن بدأت تنقسم الى خليتين حتى رجها رجا عنيفا ، فانفصلت احداهما عن الأخرى ، وظن أن كل نصف سوف يتمخض عن نصف ضفدع أو جنين ، ولهذا نراه يكتب في مذكراته « لقد انتظرت بشغف ، وتطلعت الى ذلك اليوم الذي أرى فيه بدايات أنصاف الضفادع وهي تتحرك هنا وهناك ، وقد برزت أحشاؤها من جوانبها المشقوقة ، لكني لا أشك لحظة أنها ستموت ، اذ لا يمكن أن تستمر في حياتها وهي على مثل هذا الحال » . . ثم يعبر دريش عن دهشته وحيرته فيقول « لكن من الغريب أن أنصاف الخلايا لم تعط أنصاف أجنة ، بل وجدت أمامي مخلوقات كاملة تعوم في

الماء بحرية تامة » !

ويتردد دريش طويلا في اعلان ما توصل اليه ، بل ذهب الى أبعد من ذلك ، وانتظر على البويضة الملقحة حتى انقسمت انقسامين متتاليين ، نتج عنهما خلايا أربعة متلاصقة ، ثم رجها رجا عنيفا ، حتى انفصلت ، وتركها لحالها ، وعندما عاد اليها بعد يوم أو يومين ، وجد كل ربع منها (أي خلية منفصلة) وقد انقسم بدوره الى خلايا كثيرة ، تحولت الى جنين كامل يسمى « طور من أطوار الضفدع المعروف باسم أبي ذنيبة) . . ثم ذهب الى أبعد وأبعد ، وانتظر حتى انقسمت البويضة الملقحة الى ثمانية أو ستة عشر ، وعندما فصل هذه أو تلك بطريقة الرج ، كانت كل خلية منها قادرة على أن تمنح جنينا كاملا ، ثم لا يلبث أن يمر بأطواره ، حتى يصل الى ضفدع يافع !

وعندما نشر دريش نتائجه على الملأ قوبلت بالمعارضة وعدم الارتياح ، وبدأت الأسئلة تنهال على رؤوس العلماء كالمطارق ، وانكبوا على دراسة هذه الظاهرة المحيرة في كائنات أخرى كثيرة ، وعرفوا أن العالم الألماني كان على حق ، وأن كل خلية جاءت من خلية ملقحة سابقة ـ بطريقة الانقسام ـ انما هي نسخة طبق الأصل من تلك الخلية الأولى ، بدليل أن أياً منها يستطيع أن يعطي جنينا ، فكائنا سويا ، لكن هذه العملية لا يمكن أن تستمر على هذا المنوال ، فبعد زمن محدد يكون قد تم فيه عدد من الانقسامات ، ونتج منه خلايا طبق الأصل من بعضها ، بعد ذلك يحدث ما ليس منه بد ، اذ تبدأ الخلايا في التخلي عن « طفولتها » ، وتتميز الى خلايا أخرى تختلف ظاهرا عن الأصول التي منها قد جاءت ، ولولا ذلك ـ لما كانت هناك خلايا مختلفة ، ولا أنسجة متباينة ، ولا أعضاء متناسقة كالتي نراها في المخلوقات التي تسعى أمامنا في كل آن وحين . . . فلا أحد يستطيع أن يجادل في أن خلايا الجلد غير خلايا الكبد ، وان خلايا المخ غير خلايا العظم . . . الخ . . . الخ .

اذن . . كيف تحولت هذه الأصول المتشابهة في بدايات الأجنة الى تكوينات خلوية قد تحسبها ـ لاختلافها ـ شيئا آخر غير الأصل الذي منه قد جاءت ؟ . . . وما الذي أوحى الى هذه الخلية الجنينية لتكون عينا ، أو تلك لتكون لسانا أو غدة أو أمعاء أو طحالا ؟

الواقع أن هذه التساؤلات وغيرها ، لمن أعظم التحديات الضخمة التي تجابه العلماء حتى الآن . . فلقد عرفوا من أسرار تشكل الأجنة القليل ، لكن بقي الكثير ، وكلما اكتشفنا منه شيئا ، وعرفنا لغزه ، عظمت في عقولنا سنن الله وخلقه ، وابداعه وتكويناته الدقيقة التي لا نكاد نحصيها عددا .

ان الجنين ـ أي جنين تشاء ، من أي نوع من المخلوقات تحب ـ يمر بأطوار محددة . . نراها تبدأ بسيطة ، وبخلايا متشابهة ، ثم بعد فترة زمنية ـ قدرت تقديرا لكل نوع من الأنواع ـ نشهد وكأنما هناك دافع خفي يحرك ويبدل ويغير ، ويبرز جزءا هنا ، ويحدث فجوة هناك ، وبالاختصار نرى فصول تمثيلية رائعة ودقيقة ليس كمثلها على الأرض مثيل . . ثم انها تتبع برنامجا زمنيا ، وكأنما هي تحمل في طياتها آلة غير منظورة ، لتقيس بها الزمن . وتحدد الفصل القادم من تمثيلية تسري حلقاتها في دقة وابداع .

والعلماء يعلمون تماما أن هناك لغة سرية تنساب بين الخلايا الجنينية المتشابهة ، فتدرك مغزاها ، وتنفذ مضمونها ، وتستجيب لنداءاتها ، فتغير ما بداخلها ، ويتغير بذلك شكلها ونمطها وسلوكها ، وقد تهاجر من موقعها ، لتنفذ رسالتها في جيرتها ، فتستجيب الجيرة للأمر الصادر اليها ، فتصبح سلالة خلوية جديدة ، لتهيىء نفسها لمهمة عاجلة ، تشارك بها في معمعة الأحداث التي تجري حولها . . وهكذا تنطلق التوجيهات « والنداءات » في هذا العالم الصغير الصامت الذي يطوي أسراره بظلمات من فوق ظلمات . . هي في المقام الأول ظلمات تنعكس على عقولنا القاصرة ، فلا تكاد تدرك ما يجري أمامها !

ولقد كان للعالم الألماني سبيمان ـ الذي سبق ذكره ـ بعض الفضل في اماطة اللثام عن بعض هذه الأسرار ، فلقد ظل يرقب ويلاحظ ويسجل ويتعلم طيلة ثلاثين عاما ، حتى عرف من أين تنشأ العين ، وما هي حدود الرأس ، وموقع الأطراف ، ومن أي موقع ينشأ الجهاز العصبي ، أو الغضاريف والعظام . . . الخ ، لكن طموحه لم يقف عند هذا الحد ، بل كان يطمع في معرفة بعض الأسرار التي توجه هذه الخلايا الأولى ، وتضعها في مواضعها ، ثم تدفعها دفعا

الى التميز والتشكل .

لقد استطاع مثلا أن يحدد الموقع الذي تنشأ منه العين قبل أن تبرز الى الوجود ، فهناك بضعة خلايا غير مميزة تختفي تحت خلايا رقيقة تغلف الجنين . . هذه الخلايا المغلفة ستكـون نواة لتكـوين الجلد والبشرة ، وبعـد فترة زمنيـة مقدرة ، تتكاثر الخلايا التي تحت الغلاف وتنمو ، ثم تبرز الى الخارج كانبعاج صغير ، ثم لا يلبث هذا الانبعاج البارز أن يغير شكله ، ويصبح أقرب الى هيئة قبعة دقيقة ، ومن هذا البروز (أو بداية العين) تبدأ محاور عصبية في النمـو والامتداد حتى تتصل بموقع محدد في المخ البدائي ، ثم بعد فترة أخرى يبدأ غطاء العين الخارجي في الانبعاج الى الداخل ليبدو وكأنما هو فنجان ذو جدارين . . الجدار الداخلي من « فنجان » العين يتميز الى خلايا أخرى جديدة ، وهي التي ستصبح فيها بعد الشبكية ، في حين أن الجدار الخارجي ينمو ويتمـدد ويحيط بجسم العين ليحميها ويحدد شكلها . . وفي الوقت الذي تشكل فيه الشبكية ، تبدأ خلايا البشرة التي تغطي العين في التشكل أيضا ، فنراها وقد تحركت الى الداخل لتحتل فتحة الفنجان ، ثم تتحول من خلايا بشرة الى عدسة العين التي توجه الضوء الى الشبكية ، وبعد أن تكتمل هذه السلسلة من التكوينات ، تبدأ القرنية في الظهور بمثابة نافذة تحمي العين .

ان ما ذكرناه في تكوين العين ليس الا قشورا عملية ، أو وصفا مبسطا لعمليات معقدة تتم خطوة خطوة ، ولو أمسكت بساعة زمنية ، لوجدت أن كل خطوة منها ، مقيدة بفترة محددة ، ولا يمكن ـ بعد ذلك ـ أن يظهر تكوين ، الا اذا ظهر تكوين سابق ، وهذا يعني ببساطة شديدة أن التكوين السابق قد جهز كلمة سر كيميائية يوجهها الى التكوين اللاحق ، فيـدرك مضمونها ، ويبـدأ بدوره في تجهيز كلمة سر أخرى مختلفة يوجه بها الخطوة التالية . . . وهكذا ، ومن أجل هذا نرى العين في النهاية وقد اكتسبت أنسجة مختلفة ، ولكل نسيج منها وظيفة محددة ، وموقع مقدر ، رغم أنها نشأت جميعا من خلايا غير مميزة !

والواقع أن هذا التغير والتشكل يسري على أساس مـا أسماه سبيمـان بعملية الحث الكيميائي ، بمعنى أن كل نسيج وخليـة تصنع مـادة كيميائيـة ، لتحث بها غيرها ، فتغير ما بها ، وتتحول هذه الى نسيج جديـد يأخـذ دوره وموقعه الملائم من أجل التناسق في مرافق الجنين المختلفة . . مـا يزال الحث

ينتقل من نسيج الى نسيج ، حتى يتم المراد من رب العباد !

العين في غير موضعها . . وهلم جرا !

على أن سبيمان قام بتجربة غريبة على بداية الجنين ، اذ نزع فنجان العين من موضعه بطريقة الجراحة الدقيقة ، ثم زرعه تحت خلايا بشرة البطن ، وعندئذ بدأت خلايا البشرة في تغيير هويتها وتحولت الى عدسة العين ، وبعد ذلك بدأت العين تتكون في البطن بدلا من الرأس !

وقد تبدو هذه المحاولة الغريبة بمثابة تسلية أو لهو لا يقدم في معرفة أسرار الخلق ولا يؤخر ، لكنها ـ في الواقع ـ ليست لهوا ، إذ هي تنطوي على بداية موفقة تفتح أذهاننا على أسرار لا أول لها ولا آخر . . فعندما انتقل فنجان العين الى ما تحت بشرة البطن ، كان يحمل معه كلمة السر الحاثة على تغيير تلك البشرة وتحويلها الى عدسة عين ، ولا يهم ان كانت هذه البشرة على ذراع أو رقبة أو قدم أو ظهر . الخ ، اذ هي ـ أي البشرة ـ تظل على حالها في أي موقع من مواقعها حول جسم الجنين ، ما لم تأتها رسالة كيميائية خاصة تدفعها الى التغير ، فتتغير كما تغيرت من قبل وهي تغطي فنجان العين على الرأس ـ الا أن عدسة العين التي نشأت على البطن لا تستطيع أن تتقبل أمرا آخر لتتغير به الى شيء آخر ، فما دامت قد حققت شخصيتها ، فانها لا تتخلى عنها !

ولقد اكتشف سبيمان ما أسماه « المنظم الأول » أو الحاث الأول . . اكتشفه في بضع خلايا جنينية تتحرك فيها بعد الى ما يعرف باسم الحبل الظهري والفلقات . . فهذا وتلك يحثان خلايا الجلد أيضا لتتخلى عن طبيعتها ، وتتحول الى قناة عصبية ، ومن هذه القناة تنشأ ـ في فترة لاحقة ـ نواة الحبل العصبي والمخ . . ثم ان شبكة الأعصاب بدورها تنتج مادة أو مواد كيميائية لتحث بها خلايا جنينية حولها ، فتحولها الى أنسجة أخرى ، فيقوم كل نسيج ببعث مادة حاثة جديدة ، لتحث ما حولها . . وهكذا تسري الأمور على هيئة برنامج زمني مقدر ، ومن خلاله تتغير الخلايا وتتطور . . خطوة من وراء خطوة . . وهكذا !

ومن أغرب التجارب التي قام بها سبيمان أنه فصل القناة العصبية من موضعها في جنين ، وزرعها تحت جلد جنين آخر لم تتميز خلاياه بعد ، فكان أن ظهر جنين جديد في المنطقة التي زرعت فيها قناة العصب المنقولة ، وكأنما لدينا توأمان ملتصقان ، وتعليل ذلك لا يخفى على لبيب ، فقناة العصب المزروعة تحتوي على العوامل الحاثة التي تشكل جزءا من الخلايا في الجنين الجديد ، فكان أن تقبلت الأوامر قبولا حسنا ، وبدأت في سلسلة من الأحداث الموقوتة ، لتشكل جنينا يلتصق بالجنين الأصلي الذي امتلك بدوره منظمه الخاص به أيضا ، ليستخدمه في تشكيل نفسه .

ولا بد هنا من ذكر حقيقة هامة . . ان الحث الكيميائي متاح فقط للخلايا الجنينية التي لم تتميز بعد الى نسيج محدد . . فهذه الخلايا الجنينية الأولى يمكن اعتبارها « بسبع صنايع » ـ على حد قول المثل العامي ، أو أنها خلقت لكل المواقف ، فلو أتيت ببعضها في طبق زجاجي ، وأمددتها بمادة حاثة معينة ، فانها تتحول مثلا الى خلايا كبدية ، وتحتفظ بهويتها دون أن تستجيب لأي حث آخر بعد ذلك ، أو قد تتحول هذه الخلايا الجنينية غير المميزة الى خلايا عظام ، أو دماء ، أو عضلات ، أو طحال ، أو كلاوي . . الخ،كل هذا يتوقف على نوع المادة التي تحثها وتأمرها . .

دلائل أخرى

والتجارب التي أجراها العلماء في هذا المجال كثيرة ومتنوعة ، وهي توضح لنا أن الله سبحانه وتعالى قد أوحى في هذه الخلايا أمرها ، ورصد لها زمنها ، وقدر لها برامجها وسرى كل شيء فيها حسب شرائع وسنن لا خلل فيها ولا فوضى .

لقد عزل اثنان من العلماء الفرنسيين جزءا صغيرا من بشرة جنين كتكوت (فرخ صغير) ، وزرعاه في طبق زجاجي وأمداه بالغذاء المناسب ، ونمت البشرة وتفرطحت ، لكنها فشلت في انتاج أي أثر من الريش ، وعندما أضيف اليها جزء من خلايا عصبية من نفس الجنين ، بدأ الريش يظهر ، وهذا يعني أن

الخلايا العصبية تحمل معها كلمة السر أو المادة الحاثة لخلايا الجلد ، لتتم الخطوة التالية . . أي انتاج الريش على جلدها .

وفي الكلية مثلا تنتشر أعداد رهيبة من الأنابيب الدقيقة التي ترشح النفايات مع البول ، لكن هذه الأنابيب قد تكونت في الحالة الجنينية من نوعين من الخلايا لا يمتان لبعضهما بصلة تذكر ، ومع ذلك كان لا بد من وجودهما متجاورين ، ليتبادلا الحث أو الرسائل الكيميائية ، وعلى هداها يتعاونان في تنشئة هذه الأنابيب الهامة التي تتوقف عليها حياتنا ، اذ لو غابت احداهما ، ولم تتخاطب مع الأخرى ، فلا تنتظر من الكلى خيرا !

كما أن الغضاريف ما كانت لتنشأ لولا حث يأتيها من الجهاز العصبي . . . والعلماء يستطيعون التدليل على ذلك في الاطباق ، فلو أتيت ببعض الخلايا التي ستكون من المفروض غضاريف ، ووضعتها بمفردها ، فانها تبقى على حالها خلايا عادية ، لكن ما أن تضيف اليها بضع خلايا عصبية ، الا وتستجيب لرسالتها ، فتحثها لكي تعلن عن هويتها الكامنة ، فتخرج من صمتها ، وتتحول الى غضاريف ، ثم الى عظام . . وهكذا . .

والواقع أن الموضوع - بعد ذلك - طويل جدا ، وفيه من المتاهات والأسرار ما يشغل الآلاف من علماء الأجنة الذين يعملون فيه ليل نهار . . لكن فيما قدمنا الكفاية ، لنعلم قبسة ضئيلة من الحقيقة الخالدة ، فهي دليلنا الحي المجسم على بديع وحي الله في مخلوقاته . . والوحي الذي نقصده هنا هو وحي نظام في المقام الأول « سنة الله ولن تجد لسنة الله تبديلا » .

لكن بقيت لنا كلمة أخيرة . . اذ أحيانا ما تخطىء الرسالات الحاثة بين الخلايا ، أو قد تضل طريقها نتيجة لعوامل طارئة ، وعندئذ يحدث مالا تحمد عقباه ، وتنتج بذلك مخلوقات غريبة ، ولهذه موضوع آخر ، لنعلم منه ما لم نكن نعلم ، وما أكثر مالا نعلم ! « وما أوتيتم من العلم الا قليلا » ■

خطأ الخلقة.. كيف ولماذا ؟

في الخلق ابداع ظاهر وباطن . . فأما الظاهر ، فهو ما عاينته الحواس ، وتجلى تناسقه لكل الناس ، وأما الباطن ، فهو لخاصة العلماء الذين يبحثون في اسرار الكون والحياة ، ويتطلعون ـ بعين غير عيونهم ـ الى وحدات الخلق الدقيقة ، التي تترجم ـ فيما بعد ـ الى مخلوقات كثيرة نراها رؤية العين ، وقد نتدبر في اختلاف اشكالها والوانها وقسماتها ، أو لا نتدبر !

والعلماء الذين يتعاملون مع اسرار الحياة ، يدركون تمام الادراك انهم يتعاملون مع سنن متقنة ، وشرائع محكمة ، وقوانين صامدة ، لايعتريها خلل ، ولا تحل بها فوضى ، فالخلق المتناسق ، والنظام المتآلف هما السمتان البارزتان الدالتان على فكرة اصيلة تجمع كل المخلوقات في اطار واحد ، وكأنما هما تشيران الينا من طرف خفي الى وحدة الخلق ، ووحدانية الخالق !

العربي : العدد ٢٥٠ سبتمبر ـ ايلول ١٩٧٩ م .

هذا هو المفهوم العام الذي نتطلع اليه في كل آن وحين ، أو هى القاعدة العريضة التي ارتضتها الحياة لمخلوقاتها سبيلا ، لكن قد يحدث بعض الشذوذ والحيود في حالات نادرة ، فتأتي بعض المخلوقات بصورة غير سوية ولا متناسقة .

وقد ارجع الناس من قديم الزمن شذوذ تكوين المخلوقات الى قوى غيبية ، او تصورات غير منطقية ، فأقدم تسجيل لمثل هذه الحالات ما ورد على لوحة من الفخار اكتشفت في العراق ، ويرجع تاريخها الى حوالي ألفي عام قبل الميلاد ، أي في عهد أشور بانيبال ملك نينوى ، وفيها ذكرت بعض حالات شواذ المخلوقات ، وما صاحب ولادتها من احداث اعتبروها نذير شؤم بمقدمها الى الحياة ، او هي دلالة على غضب الآلهة ، ولهذا كان من عادة القدماء ان يقتلوا كل وليد يجيء بشيء شاذ في جسمه ، وأحيانا ما يحكمون بالموت على أمه ، ظناً منهم أن في ذلك ارضاء لآلهتهم الغاضبة !

ولقد كان الظن السائد في العصور الوسطى في اوروبا ، او حتى الى عهد قريب نسبيا (حوالى القرن الثامن عشر) أن مجيء وليد به بعض الشذوذ في الخلقة ، يرجع الى تدخل الشيطان اثناء عملية الجماع ، ولقد حاول بعض الحكماء ان يثنوا الناس عن هذه الأفكار الخاطئة ، فنرى مثلا في تعاليم بيترو بومبوناتزي التى ظهرت في عام ١٥٢٩م بعنوان « بحث في القضاء والقدر » ما يشير الى ذلك بقوله « انهم الأغبياء فقط الذين يرجعون الأسباب التي لا يدركون عنها شيئا الى الله او الشيطان » وهو يقصد بذلك اسباب مجيء شواذ الخلق الى الحياة .

وشيئا فشيئا بدأت هذه المفاهيم الخاطئة تأخذ نبرة أخرى اكثر تعقلا ، وان كانت لا تخلو من الخرافات ، فمن الناس من ارجع الشذوذ في الخلق الى تلوث في نطفة الرجل ، ومنهم من أعادها الى نوع الطعام والشراب الذي يتناوله الآباء والأمهات ، او الى اتصال جنسي ببعض الحيوانات ، او حتى مجرد النظر اليها اثناء الحمل ، او الى أثر الكواكب والنجوم اثناء عملية الاخصاب ، او الى هواجس او تصورات رديئة تتعرض لها الأمهات أثناء الحمل . . الى آخر هذه التفسيرات التي لا تقوم على اساس .

وفي القرن الثامن عشر احتدم الجدل ، وطال النقاش حول الأسباب الكامنة وراء شذوذ الخلق ، وكانت هناك مدرستان . . . احداهما يتزعمها ونسلو ، الذي قال ان السبب كامن في النطفة ، والثانية يتزعمها ليميري الذي أشار بأن الشذوذ عامل طارىء ، ولقد ترتب على ذلك ان تدخل رجال الدين في المعمعة ، وقالوا اذا كان الشذوذ في النطفة ، فان ذلك يتنافى مع حكمة الله الذي خلق كل شيء فأبدع خلقه ، ويرد فريق آخر برأي يحاول أن يتخطى به ذلك المأزق الفكري ، فيقول : ان الله حر فيما يفعل ، حتى ولو كان في ذلك خرق للنواميس الطبيعية ، ولو انكرنا عليه هذا الحق ، فاننا بذلك نحد من قدرته وجبروته وحريته فيما يفعل او يخلق . . الى آخر هذه المجادلات التي طالت ، حتى وضع العلم يده على السر الكامن فيها .

العلم ينير الطريق

....

وكما اشرنا في بداية هذه الدراسة الى ان العلماء في تعاملهم مع اسرار الكون والحياة ، يرون غير ما يرى الناس ، فكل صغيرة في الخلق او كبيرة ، تقوم على فكرة بديعة ، وغالبا ما يعبرون عنها بمعادلات او قوانين . . وهذه تعني ـ في المقام الاول ـ التناسق بكل ابعاده ومعانيه ، وتعني اكثر أن نواة الخلق ذاته متقنة اعظم اتقان . . لكنها ـ في الوقت ذاته ـ محكومة بعوامل طبيعية لايمكن انكارها . . فكأنما الله سبحانه وتعالى قد اوحى في كل خلق امره او نظامه ، لكن هذا الخلق المنظم ليس به جمود ، بل هو دائما في ديناميكية متحررة متجددة ، ليكون هناك تغير ، والتغير سمة من سمات التطور ، وعكس ذلك ركود ، والركود موت !

لكن . . ما دخل هذا بشواذ المخلوقات ؟

له دخل . . فالذين درسوا مكونات الكائنات الحية ، بداية من الفيروس الضئيل ، الى الانسان العظيم ، يدركون تماما أن الذي يحكمها ، ويحدد لها صفاتها ، مخطوطات وراثية نعرفها باسم الأحماض النووية ، لأنها تسكن نواة الخلية . . صحيح ان جزيئاتها التي تتألف فيها واحدة وموحدة في كل الكائنات ، لكن ترتيب هذه الجزيئات يختلف . . ولكي نوضح ذلك نقول : ان

هذه الجزيئات تشبه مثلا حروف لغتنا تلك ، ومن تبادل تلك الحروف وتآلفها في كلمات ، يمكننا ان نكتب ما نشاء من مجلدات ـ كذلك وضع الله فكرة كل المخلوقات على هيئة شفرة كيميائية ، وبها يخلق ما يشاء . . الفكرة لاشك عظيمة ، لكنها ليست جامدة ولا راكدة ، بل يعتريها التغير دائما ، وهذا التغير في صالح الحياة ، وهو الذي يعطيها دفعة الى الأمام . . الى التطور والارتقاء ، لكن هذا الأمر تحكمه عوامل فيزيائية وكيميائية وبيئية وبيولوجية . . الخ،ولا يمكن فصل هذا عن ذاك ،فمحصلته النهائية تنبع من الكون وتصب فيه ، ونحن ـ وكل الخلائق ـ لسنا عن ذلك بمعزولين ، حتى ولو كنا في بروج مشيدة !

اذن ـ فالحياة ـ ممثلة في كل مخلوقاتها ـ تسري حسب خطة محكمة ، لكنها تتعرض ـ رغما عنها ـ لعوامل أو نواميس كونية لحكمة مقدرة ، الا ان التعرض لهذه الحكمة قد يتشعب فيه الحديث ويطول ، لكن يكفي أن نذكر هنا ان هذه العوامل نادرا ما تتداخل في النظم الوراثية لتجعلها تكبو وتنتكس ، بل هي غالبا تدفعها دفعا كدفع الله الناس بعضهم ببعض ، لينصلح حالهم ، مصداقا لقوله تعالى « ولولا دفع الله الناس بعضهم ببعض لفسدت الارض » ـ وما يسرى على الناس ، يسرى على الجزيئات والذرات وكل الكائنات . . يسرى عليها من خلال دفع او صراع او تنافس او تفاعل . . تعددت الأسباب ، والهدف واحد . . اي « لينصهر » كل شيء ويصقل صقلا حسنا ، ليبدو في النهاية كدرة نادرة فيها تناسق وجمال .

هذا الدفع او التفاعل ـ من خلال العوامل التي ذكرناها ـ يؤدي الى ما نعرفه علميا باسم الطفرة ، والطفرة تغير محتوم في المورثات التي تورث الكائنات صفاتها ، لتتخطى بها الظروف الصعبة التي تعترض حياتها ، وهذا هو المراد من رب العباد ، او هو احد النواميس الراسخة التي يتعامل معها العلماء ليل نهار . . لكن قد يحدث في حالات نادرة ان تكبو الطفرة وتنتكس ، وهو أمر طبيعي في هذه التجربة الكونية الضخمة التي تمر بها المخلوقات ، مثلها في ذلك كمثل الخير والشر ، اذ لولا هذا ما عرفنا ذاك !

وكما يتغلب الخير على الشر دائما ، كذلك تتغلب الطفرات الحسنة على الطفرات السيئة ، فاما الحسن فيبقى ، واما السيء فمآله الى زوال . . ولهذا نرى الشواذ من الأجنة ذات التشوهات الواضحة تختصر الطريق الى الدار

الآخرة حتى قبل ان تولد او ربما بعد ولادتها بزمن قصير !

وتشير بعض الاحصائيات الى انه من بين كل مائة الف حالة ولادة في الانسان ، قد تأتي ٦١ حالة تحمل تشوهات خلقية كبيرة قد تحول بينها وبين استمرارها في الحياة،في حين ان ٤٥٤ حالة « من المائة الف » قد تأتي بتكوينات شاذة على المألوف ، ومع ذلك فبمقدورها ان تعيش ، لأن الطفرة محتملة .

اذن . . فالأنماط الفكرية التي أشارت الى ان الحيود عن الخلق السوي يرجع الى النطفة ، او ينبع منها ، كانت على حق فيما قالت ، كذلك كانت الأفكار التي نادت بان الطفرة تنشأ من عامل طارىء او خارج عن النطفة ذاتها ، كانت افكارا لاغبار عليها ايضا ، او ان الاثنين معا قد يحدثان الطفرة ـ وهذا ما اشارت اليه البحوث الطبية والعلمية ، وتحقق ذلك ايضا بالتجارب التي اجراها العلماء على الحيوان .

حالاتِ من واقع حياتنا

ولكي نوضح ما سلف ان ذكرناه ، دعنا نضرب أمثلة .

اننا نقول دائما ان استخدام المبيدات الحشرية قد اكسب الحشرات بعض المناعة ضد هذه المبيدات ، فما عادت تتأثر بها ـ وهذا قول ليس صحيحا تماما ، فحقيقة الأمر ان المبيدات تقتل الحشرات بالملايين والبلايين ، ولا تكسبها ـ كما نظن خطأ ـ مناعة،انما الذي يحدث ان من بين ملايين الحشرات توجد طفرات جد قليلة ، ربما طفرة واحدة في المليون ، او ربما أقل او أكثر ـ والطفرة طبيعية ، وهي تنشأ دائما قبل اكتشاف المبيدات بمئات الملايين من السنين ، ونحن نكتشفها دائما في الميكروبات والنباتات وسائر انواع الحيوان . . حتى خلايانا نفسها تطفر ، وكلما تقدم بنا العمر ، يزيد عدد هذه الطفرات ، لدرجة ان حوالي مليون خلية من خلايا اجسامنا تطفر او تتغير في بعض صفاتها في كل يوم ، لكن هذا موضوع طويل ، وليس له هنا مجال ، وعلينا ان نعود الآن الى الحشرات والمبيدات .

فدود القطن او المن النباتي قد ينتشر في الحقول بالبلايين ، والمبيد يبيد كل هذه البلايين ، لكن قد يحدث ان يكون بينها عدة طفرات تختلف في صفة او

بعض صفات عن البلايين ، وبهذه الصفات المكتسبة تستطيع ان تقاوم هذه السموم ، وعندئذ تعيش وتنمو وتتكاثر . . صحيح ان اعدادها جد قليلة ، بحيث لا نستطيع ان نلحظ وجودها في الحقول ، لكن اعطها عمرا ، اعطها عدة سنين ، تجد القليل قد اصبح كثيرا ، وقد ينتشر بلاؤه اكثر من الأجيال السابقة التي هلكت بالمبيد ، ولو اردت ان تبيده بالمبيد ذاته ، فانه لا يتأثر به ولا يموت ، ولا بد أن نبحث عن مبيد آخر أكثر فاعلية ، وقد ينفع هذا المبيد الجديد في ابادة البلايين ، لكن لاننسى ان من بين هذه البلايين قد توجد عدة طفرات ، وبها يواصل النوع حياته !

اذن . . فالطفرة الطبيعية هنا تقف مع الأنواع ، لتتخطى بها ظروفا طارئة .

ومثلنا الثاني يأتي من اليابان ـ ففي نهاية الحرب العالمية الثانية أسقطت قنبلتان ذريتان على هيروشيما وناجازاكي ، فمات عشرات الألوف من البشر في التو واللحظة ، وعاشت ملايين اخرى بعاهاتها التي سببها الاشعاع ، ومن بين هذه الملايين كانت توجد آلاف النساء الحوامل في فترات مختلفة من الحمل ، وعندما وضعن مواليدهن ، جاءت المواليد بخلقة شاذة ، ومنها ما خرج ميتا ، وقد ظهر عليه تشوه شديد ومخيف،ولا يزال العلماء حتى الآن يضعون مثل هذه الحالات تحت البحث والمراقبة ، خاصة في الرجال والنساء الذين اصيبوا بالاشعاع ، فلم يظهر عليهم علامات تشوه يمكن ان تلفت النظر ، لكن الذي حدث بعد سنين ، ان بدأت المواليد الشاذة تفد رغم غياب الاشعاع ، لكن أثره مع ذلك ظل باقيا في الغدد الجنسية ، فعندما أصابها أول مرة ، احدث فيها تغيرا تختلف درجته بدرجة شدة الاشعاع ، والتغير هنا يشير الى طفرات غير مرغوب فيها . . وهي وبلا شك كامنة في الخلايا الجنسية ، وعندما يحدث الاخصاب بين هذه وتلك ، فقد لا تستمر الحياة في البويضة الملقحة ، لأن الطفرة كانت فجائية وكبيرة وغير محتملة ، وهنا نقول ان الاشعاع قد اصاب المخلوق بالعقم ، أو قد يحدث الاخصاب ، وينمو الجنين ، لكن بعض مورثاته قد حل بها شيء من تدمير وتغيير،ولا بد ان ينعكس هذا على شكل الجنين ، فيأتي شاذا بدرجات تختلف باختلاف درجة ما اصاب الغدد الجنسية من اشعاع .

اذن ـ فالطفرة المتكسة هنا ليست في صالح الحياة . . ولا هي من صنعها ، بل سببها الانسان .

ومثلنا الثالث يأتي من خطأ كيميائي وقع فيه الانسان دون ان يدري فمازالت قصة مأساة عقار « الثاليدوميد » الذي تناولته بعض الحوامل في المانيا عام ١٩٦٢ ماثلة في الاذهان حتى الآن ، خاصة بين صانعي الدواء . . اذ عندما تناولت الحوامل هذا العقار المهدىء جاءت الاف المواليد الى الحياة مشوهة . . فمنهم من جاء بغير يد او ذراعين ، او ساق او ساقين . . الخ وهذا يعنى ان العقار قد تداخل في العمليات البيولوجية الحساسة اثناء تشكل الجنين ، وحاد بها عن الطريق المستقيم . . فكان ما كان .

وهنا لا نلوم الطبيعة ، بل يقع اللوم على الانسان !

والامثلة على ذلك كثيرة جدا . . لكن يكفينا ما قدمنا ، ليوضح لنا جزءا من الحقيقة التي خفيت على كثير من الناس .

غابة هائلة من الأحداث المتداخلة

ان مجيء نسبة ضئيلة من الكائنات الغريبة بحالات شاذة عن المألوف تخضع لعوامل لا تعد ولا تحصى . . فهي تبدأ اول ما تبدأ في الخلية الجنسية . . انثوية كانت او ذكرية ، والواقع ان العبء كله يقع على مخزونها الوراثي ، وفي هذا المخزون اسرار ضخمة تتوه فيها العقول ، كما انها تتعرض دائما لعمليات من التباديل والتوافيق قد تربو على البلايين ، وأي خطأ ـ حتى ولو كان وحيدا ـ لابد ان يترك بصمته الخاطئة على المخلوق الذي سيفد الى الحياة ، وعندئذ نقول ان الخطأ الناشىء وراثي ، اى انه بدأ من مورثات الخلية ذاتها ، وقد تكون الاخطاء في النطف كثيرة ، نتيجة لتعرضها لعوامل خارجة عن ارادتها ، وعندئذ لا يظهر الجنين الى الوجود ، وحتى لو ظهر ، فانه يظهر على هيئة وليد مشوه مرعب ، وخير له ولنا ان يودع حياته .

فاذا تركنا النطف الجنسية جانبا ، مع ما تحتوية من معمعة بيولوجية ، ومع ما تتعرض له من عوامل فيزيائية وكيميائية واشعاعية . . الخ.وأتينا الى الجنين ، لوجدنا ان الجنين ذاته يمر بمراحل معقدة وحساسة ودقيقة ، وهو في

اثناء تشكله يتعرض ايضا لآلاف التفاعلات التي تنشا من الخلايا ، او تصب فيها . . ولو حدث ان تعرض الجنين في أية مرحلة من مراحل تطوره لحيود او خطأ او تداخل كيميائي او فيزيائي غير مرغوب فيه ، فان ذلك ينعكس بلاشك على شذوذ في تكوين اعضائه وانسجته .

والذين درسوا تكوين الاجنة يخبروننا أنه ما من نسيج او عضو يظهر الا ويظهر عن طريق رسالة كيميائية ، او شفرة سرية محددة يستقبلها مما حوله ، فيغير موضعه ، او ينمو على حسب برنامج زمني محدد ، او يبطىء نموه حتى يعطي الفرصة لنسيج غيره . . الخ . . وفي كل هذه الخطوات المعدة قد يحدث حيود طفيف ، فيؤدي الى شذوذ يحل محل التناسق المنشود .

والتجارب الكثيرة جدا التي اجراها العلماء على الحيوان توضح ذلك اعظم توضيح ، وهي بلاشك ترشدنا الى مزيد من المعلومات عن العوامل الطارئة التي تؤثر على الاجنة ، وتصيبها بشذوذ في التكوين ، ومن الحصيلة العلمية المكتسبة ، يمكن معرفة اسرار قد تنفعنا في تجنب الاسباب التي تؤدي الى هذا التشويه في الخلقة في الانسان .

ولقد كان العالم الطبيعي سانت هيلير سباقا في هذه التجارب ، ففي بداية القرن التاسع عشر عرض بيض الدجاج لعوامل طبيعية مختلفة من شانها ان تحدث اضطرابا في الاجنة اثناء نموها في المراحل المختلفة : فأحيانا ما كان يرج البيض بشيء من العنف . أو يحدث ثقوبا في مواضع مختلفة من قشوره ، او يضعه مقلوبا في اوضاع مختلفة ، أو يضع حوله غلافا من الشمع في مساحات صغيرة أو كبيرة بغرض حرمان الاجنة من نسبة من الاوكسجين ، او التبادل الغازي عموما ، او يعرضها لدرجات حرارة أعلى او اقل من المطلوب . . الخ ، وبالفعل ظهرت بين الكتاكيت التي فقست نسبة كبيرة تحمل تكوينات غريبة تتسم بالشذوذ ، وتختلف درجة الشذوذ باختلاف المعاملة التي عامل بها البيض ، وهي ـ على اية حال ـ تشبه الى حد بعيد الشذوذ الناتج طبيعيا .

ويجيء بعده العالم البيولوجي داريست،وعلى مدى ١٤ عاما (من ١٨٧٧ حتى عام ١٨٩١) ظل يعامل بيض الدجاج بطرق اخرى اكثر تنوعا مما جربه سانت هيلير ، فحصل على آلاف كثيرة من كتاكيت جاءت بكل ما هو معروف من الشذوذ الذي لا تاتي به لو تركت لحالها . . وكل هذا يعني ان نسبة من البيض

الذي يحتضنه الدجاج قد يتعرض لظروف طبيعية غير مضبوطـة ، فيؤدي الى بعض التشوهات . .

والواقع ان إحداث التشويهات الخلقية في أنواع كثيرة من الحيوان يحتل فرعا من فروع البيولوجيا ولقد استخدم العلماء لذلك وسائل كثيرة جدا ـ منها تعريض الجنين في مراحل نموه المختلفة لجرعات من الاشعاع ، ومنها اصابته ببعض الفيروسات والميكروبات ، ومنها تعريضه لنسب من الغازات المختلفة ، او تلويثه بأحد المركبات الكيميائية التي استخدمت منها الآلاف ، أو احداث اضطراب فيه بتعريضه للوخز بإبرة او مبضع في مواضع مختلفـة ، أو تسليط جرعات من الاشعة تحت الحمراء أو الاشعة فوق البنفسجية ، أو بتحديد نوع الغذاء للأمهات أثناء تكوين البيض أو أثناء حمل الأجنة في أرحامها ، كأن يكون الغذاء مثلا غنيا بالبروتين وفقيرا في المواد السكرية ، أو العكس ، او به نقص في بعض الفيتـامينات ، وزيـادة في فيتامينـات أخرى ، أو إمـداد الجنين ببعض الهرمونات او حرمانه منها . . الخ . . .

ونحن لا نستطيع هنا ان نقدم ما تمخضت عنه هذه الدراسات من آلاف التشوهات التي جاءت بأنماط مختلفة ، فالمجال بها يضيق ، لكن يكفي ان نذكر ان التشوه قد يبدو على الاطراف ، فتطول او تقصر او تتضخم او تأتي معوجة أو بـأصابـع زائدة او نـاقصة عن المـألوف ، او قـد يختفي طرف او اكـثر او قد يلتحمان ، او يزيد عددها عن المعدل .. الخ ، وأحيانا أخرى قد يأتي التشوه في العيون فتلتحم العينان في عين واحدة، أو يأتي الجنين بعين واحدة سليمة ، والاخرى شاذة ، كأن تكون بارزة الى الخارج ، او لا وجود لها على الاطلاق ، او قد تأتي عمياء . . الخ، وفي مناقير الطيور ، وشفاه الحيوانات قد يظهر العجب ايضا ، فيظهر الجزء الاسفل من المنقار ، في حين يختفي الجزء الاعلى ، او قد يأتيان ملتحمين ، او معوجين ، وقد تخرج الشفة العليا مشقوقة . . وقد يأتي المخلوق بغير جنس محدد ، بمعنى انك لاتستطيع ان تحدد ان كان هو ذكرا او انثى ، فلقد اختلط الحابل بالنابل ، وكثيرا ما يـأتي الوليـد متضخما عـلى غير العادة ، قزميا ضئيلا ، او به بروزات وثنيات وتلافيف لا تسر الناظرين ، او قد تأتي الرأس مشوهة وشاذة ، او يأتي الوليد برأسين ، او برأس واحدة وصدرين وبطنين ، او بدون ذيل (كما هو الحال في الحيوانات ذات الذيول) او قد يحتل

القلب غير موضعه ، أو يحدث تقوس في العظام او في العمود الفقري ، او تغيب بعض العظام . . الخ ، كل هذا يتوقف على العامل الطبيعي او الكيميائى او الاشعاعى أو الحيوي الذي يتعرض له الجنين في مراحل النمو المختلفة .

وفي الانسان مثيل

....

هذه العوامل الطارئة - وراثية كانت او عارضة - تؤثر ايضا على الانسان بنفس الوسيلة ، فتظهر فيه مسخ بشرية ، او تشوهات خلقية . . نراها مثلا في عدم تناسق جذع او ذراع او قدم او ساق او رأس او عين او أعضاء جنسية او عظام ملتوية ، او سلسلة ظهرية مشقوقة او شفة غير ملتحمة او اصابع ناقصة او زائدة او ملتحمة ، او حنجرة قمعية الشكل ، او بروز عيون او عماها او التحام العينين في عين واحدة ، او غياب قزحية العين ، او عدم تكوين الغدد او ظاهرة المهق (غياب الصبغة السمراء التي تعطي الجلد لونه المعروف) ، او ظاهرة الجلد القشري السمكي الذي تخشوشن فيه البشرة الانسانية وتتقشر باستمرار كأنما هي حراشيف الاسماك ، او الجلد المغطى بشعر كثيف كشعر الحيوان سواء بسواء . . الخ .

لكن مما لاشك فيه ان اللوم يقع الى حد كبير على الانسان ، خاصة عندما لوث ماءه وطعامه وشرابه بالمبيدات ، واطلق في هوائه عشرات الملايين من اطنان الغازات الناتجة من الاحتراق (وفيها مركبات ضارة مثل الرصاص والزرنيخ) ورفع نسبة المواد المشعة في البيئة التي يعيش فيها ، فانسابت في النهاية الى شحمه ولحمه وعظامه ، عن طريق طعامه وشرابه ، هذا بالاضافة الى آلاف المركبات الكيميائية التي تتسرب في هواء مصانعه ، او العقاقير التي قد تتداخل مع العمليات الحيوية في اجسامنا ، وقد تحدث فيها تغيرا يؤدي الى طفرة ، وقد تكمن هذه الطفرة في الخلايا الجنسية فتاتي بتكوين شاذ . . الخ ، او الطعام غير المتكامل العناصر خاصة النقص في بعض الفيتامينات ، او العادات الضارة مثل تعاطى المشروبات الكحولية او تدخين السجائر ، او اصابته ببعض الفيروسات والميكروبات،خاصة في الأمهات الحاملة لأجنتها ، او الكشف بالأشعة السينية التي ثبت انها قد تكون ذات اثر ضار على تكوين الجنين،خاصة في اشهر الحمل

الاولى (ولهذا لا ينصح الأطباء بتعريض الحامل لاى كشف بالاشعة) كل هذا وغيره من صنع ايدينا ، وهو بلا شك ينعكس على بيئتنا المحيطة بنا او في بيئة اجسامنا ، والحق ان كل شيء جاء متوازنا من لدن حكيم خبير،وغالبا ما يخل الانسان بهذه الموازين الحساسة ، فينعكس الخلل على حياة الانسان والنبات والحيوان ، وقد يؤدي كل هذا الى مزيد من التشوهات على المدى الطويل . . وعلى العلم ان يدرس ويجمع الاحصائيات الدقيقة ، لنعرف كيف يجيء الخطأ ، وندرك بذلك رؤوسنا من ارجلنا ، ولا نلقي بأخطائنا جزافا على مبدع هذه الاكوان . . « الذي خلق فسوى ، والذي قدر فهدى » . . وفي ذلك الكفاية « لقوم يتدبرون » ■

مستقبل الإخصاب خارج الأرحام

هب أنك كنت مُوثِّقاً في احدى ادارات السجلات المدنية ، ثم جاءك زيد من الناس ليعلن عن ولادة طفل حديث ، طالبا منك تسجيل اسمه في سجلات المواليد ، فتبدأ في الاستفسار عن البيانات المطلوبة في هذه الحالة ، وعندما تشرع في تدوين المعلومات الخاصة بالاب والام ، تفاجأ ، بأن والدَيْ الطفل الحديث الولادة قد ماتا في حادثة منذ عشرين عاما ، وعندئذ تقع في حيص بيص ، أو قد تضرب اخماسا في اسداس ، او قد تظن أن محدثك به مس من جنون ، فهذه ـ بلا شك ـ أنباء مزعجة لم يسمع بها أحد ، ولاهي وردت حتى في الإساطير !

وايّاً كانت الامور ، فان الحقيقة التي لامفر منها ولامهرب تتركز في ضرورة تطوير انماط أفكارنا ، حتى تساير عصرنا الذي نعيش فيه ، أو نهيىء عقولنا لما قد يأتي به المستقبل من مفاجآت مثيرة .

العربي العدد ٢٤٤ مارس ـ آذار ١٩٧٩م .

والسؤال الذي يلح على الاذهان هو : هل من المعقول ان يخلف الانسان ذرية بعد موته بسنين عدة ، أو ربما عشرات السنين ؟. . . وإذا فرضنا - مجرد فرض - ان ذلك واردا في تفكيرنا الحالي ، فكيف - اذن يتسنى لمولود ان يأتي الى الحياة ، بعد ان يكون والداه قد انتقلا الى رحمة الله ؟

الواقع ان ذلك ممكن الان ، أو بعد الان ، اذ لايهم ان تأتي المواليد بطريق الزواج او الجماع الجنسي التقليدي ، والفضل في ذلك يرجع الى البحوث البيولوجية التي تستطيع ان تهيىء الظروف المناسبة للاخصاب خارج الارحام ، ليس ذلك فحسب ، بل هي ايضا قادرة على أن توقف الزمن بالنسبة لبدايات الاجنة التي تم تلقيحها في انبوب الاختبار ، وكأنما هذه الاجنة تعيد الى أذهاننا قصة أهل الكهف ، ولكن بطريقة اخرى تتطلب منا استيعابا وتطورا في أفكارنا الحالية ، ومن لايفعل ، فلا يلومن الا نفسه .

بالتبريد الشديد . . نصل الى مانريد !

لكل شيء بداية ، وقد تكون هذه البداية متواضعة ، لكن سرعان ما
ـصبح ملء السمع والبصر والفؤاد .
بشرية في سنة ١٩٧٨ م بعد عملية اخصاب تمت في
ـبر . انما هي تتويج حقيقي لفكرة متواضعة بدأت في القرن
ي ، ولقد كبرت هذه الفكرة واينعت ثم آتت ثمارها من خلال تغذيتها بأفكار جديدة ، وبوسائل تقنية متطورة ومصقولة ، ومع ذلك ، فنحن مازلنا في بداية طريق طويل وشاق ومثير ، لندرك الكثير من اسرار الحياة التي تتجلى لنا على هيئة ألغاز جد عويصة .

فبجوار العلماء الذين يبحثون في أسرار الاخصاب والنطف الجنسية وتطور الاجنة في الارحام ، وجد علماء اخرون متخصصون في بحوث تبريد الخلايا والانسجة والاعضاء ، بغية حفظها لفترات طويلة دون تحلل او فساد ، والحق ان العلوم المختلفة تخدم بعضها ، لتتوصل الى اهداف كثيرة لانستطيع لها حصرا . فاستخدامات الاسس العلمية لظاهرة التبريد الشديد في مجال الخلايا

الجنسية ، والاجنة الناتجة عن طريق الاخصاب خارج الارحام قد تدفعنا لكي نتخلى عن بعض أفكارنا القديمة .

ولنفرض هنا أن زوجين شابين لايريدان ان يحملا مسئولية خلفة الذرية وتربيتها في بداية حياتهما الزوجية لظروف تمنع ذلك ، لكنهما ـ في الوقت ذاته ـ يحسبان للاقدار حسابها ، فلا شيء مضمون في هذه الحياة ، ومن هنا قد يحتاطان للامر ، ويعقدان العزم على انتاج جنين أو جنينين أو أكثر ، ليس هذه المرة للحمل أو الولادة ، بل للحفظ في الانبوب سنين عدة ، وليكن ذلك عن طريق الاخصاب الخارجي . . أي الذي يتم فيه تلقيح البويضة بالحيوان المنوي في أنبوب الاختبار ، ثم انقسام البويضة المخصبة الى ثلاثة أو أربعة أو خمسة انقسامات متتالية ، تكون فيها قد انتجت عدة خلايا تمثل لنا البداية الاولى للجنين ، ومن الممكن وضع هذه البدايات في تركيز خاص من الجليسرين مختلط بوسط سائل ، ثم تبريدها الى ٧٩ درجة مئوية تحت الصفر ، فيتوقف كل نشاط حيوي في الجنين ، الى أن يبعث من رقاده بعد سنين ، فيعاد الى رحم الأم لكي تحمله من بعد نوم طويل .

لكن أهل الجنين قد يقعون هنا في مأزق ، اذ أنهم يضيفون الى عمر الوليد تسعة أشهر ، لانهم يعتبرون بداية المولود الحقيقية من يوم اخصاب البويضة ، ولنفرض أن الاخصاب قد تم عندهم في الانبوب ، وحفظت بداية الجنين عشر سنين ، ثم اعيد الى رحم أمه ليولد ، عندئذ لايستطيعون حسابها من يوم الاخصاب ، لان الجنين قد « سرق » من الزمن في رقاده عشرة أعوام ، ولابد هنا من تصحيح الأوضاع .

أو قد تأتي حادثة فتقصف عمر الوالدين معاً ، دون أن تكون لهما ذرية تحمل اسميهما ، أو ترث ممتلكاتهما ، لكن الذرية قد تكون « نائمة » في الأنابيب ، ويمكن بعثها من رقادها الطويل اذا دعت الظروف لذلك ، وهي بلا شك تحتاج الى أم لتحملها حملا ، لكن الام ـ كما سبق ان ذكرنا ـ قد ماتت ، ومع ذلك فمن الممكن تأجير سيدة لتحمل عن المتوفاة بالنيابة ، وذلك مقابل أجر ، وما على الاطباء الا أن يجهزوا رحم تلك السيدة للحمل ببعض الهرمونات ثم زرع الجنين « النائم » في أنبوب الاختبار ، ليتطور ويتشكل في رحمها ، ثم يوضع وضعا طبيعيا ، ليحمل اسم ابويه المتوفيين .

مآزق فكرية

....

والواقع ان هذه الامور الغريبة يمكن بالفعل تحقيقها في وقتنا الحاضر ، لكن ذلك سيثير العديد من المشاكل الاجتماعية ، والمآزق الفكرية ، والصعاب القانونية والاحتجاجات الدينية ، والخدع الذكية . . . الخ

فمن وجهة النظر التقليدية ، قد يقع عامة الناس في فوضى فكرية ليس لها من قرار ، فاذا حملت السيدة غير المتزوجة جنينا غريبا عنها ، ووضعته وأرضعته وحضنته وانشأته ، فان الشعور السائد قد ينسب الطفل اليها على انها أمه ، لكن ذلك ليس صحيحا من وجهة النظر البيولوجية أو الوراثية . . فمثل السيدة التي تلد جنينا مزروعا كمثل المرضعة التي ترضع وليدا غير وليدها ، فالطفل الرضيع يستخلص من الدم غذاءه ، وكذلك يفعل الجنين المزروع ، فهو يحصل من دماء الحاضنة على مقوماته الغذائية عن طريق اتصال دورتها الدموية بدورته ، مع ماينساب في تلك الدورة من هرمونات لها أثر على الجنين .

ومع ان الحديث في هذا الموضوع قد يتشعب ويطول ، الا أنه يكفينا ان نشير هنا فقط الى أن السجل الوراثي الحقيقي للوليد قد جاء اساسا من الخلايا الجنسية للابوين ، فكل خلية بمثابة « ميكروفيلم » للمخلوق الذي منه قد جاءت ، فاذا كان الابوان شقراوين وطويلين ، وحدث التلقيح بين خلاياهما الجنسية في الانبوب ، ثم زرع الجنين الناتج في زنجية ، فانه لايحمل اية صفة من صفاتها ، بل يخرج الى الحياة كوليد أشقر . . تماما كصفات والديه !

وقد تنشأ هنا مشكلة جانبية ، وقد تستلزم جدلا طويلا ، فمن وجهة نظر السيدة التي حملت وولدت وأرضعت وربت ، ومع شعورها الدفين بأن هذه الظواهر جميعها تنطبق على غريزة الامومة الكائنة في الانثى ، فان هذا الشعور قد يدفعها الى التشبث بالوليد ، لانها تعتبره جزءا من لحمها ودمها ، وهذا ـ الى حد ما ـ صحيح ، الا ان الاصول الوراثية ترجع الوليد أساسا الى الوالدين اللذين شاركا بخلاياهما الجنسية في تكوينه .

أو قد يقع العلم نفسه في مآزق أخرى ، فمع تعميم فكرة الاجنة المحفوظة لمدد طويلة في الانابيب فقد تستغل بعض النفوس الضعيفة فكرة هذه

الاجنة ، ويدَّعون ما ليس لهم فيه حق ، كأن ينسبوا جنينا الى غير ذويه ، أو قد تحمل الانثى بطريق غير مشروع ، ثم تدَّعي ان ما في بطنها زرع لاسفاح ، وهنا يدخل رجال العلم والقانون والدين في متاهات ، فعلى رجال العلم مثلا أن يتحققوا من الصفات البيولوجية للوليد ، وايضا للتي وضعته ، ولوالديه أن كانا لا يزالان حيين ، فيعيدوا الامور الى نصابها أو اصولها ، وعلى رجال القانون أن يشرعوا قوانين جديدة تتمشى مع المتاهات التي قد تعيش فيها الاجيال القادمة ، وعلى رجال الدين أن يطوروا مفاهيمهم ، أو أن يحتجوا لدى الحكومات . . . الخ . . . الخ .

أو قد تنشأ مشاكل نفسية للأم الحقيقية ، فغريزة الامومة تنبع أساسا من احساسها بنشأة الجنين في بطنها ، ثم حمله ووضعه وارضاعه ، وذلك يختلف تأكيدا عن وليد جاءها جاهزا في رحم انثى غيرها ، مما قد يؤثر على شعورها بعض الشيء .

لكن ذلك كله ليس لب موضوعنا العلمي الذي نتعرض له هنا ، ولزاما علينا أن نعود لنشير الى أن بعض السيدات لايستطعن انجابا على الاطلاق لبوار ارحامهن ، ومع ذلك فهن يستطعن ـ بفضل انجازات العلوم البيولوجية والطبية الحديثة ـ أن يتغلبن على هذه المشكلة العويصة ، فيكون لهن ذريتهن التي تنسب اليهن نسبا وراثيا وبيولوجيا صحيحا ، خاصة اذا كانت مبايضهن سليمة ، وعندئذ يمكن استخلاص بويضة أو أكثر من تكوينهن ، ثم تلقح خارجيا في المعمل بحيوانات منوية من أزواجهن ، وتزرع البويضة المخصبة في رحم سيدة تقبل ـ لقاء اجر ـ ان تكون حاضنة للجنين المزروع في رحمها ، ولا مانع ايضا من ارضاعه بعد ولادته ، ثم ترد الوديعة الحية الى ذويها ، لان الطفل في هذه الحالة منسوب شرعا ووراثة الى والديه اللذين شاركا فيه بخلاياهما الجنسية ، وبهذا يكون العالم قد حل مشكلة عويصة من مشاكل النساء العاقرات ، وحقق لهن الامل الذي يقوم عليه عماد حياة الأسر .

أهداف أخرى

لكن هذه البحوث قد تفيد في حالات أخرى كثيرة . . فقد يكون الزوج عقيما ، ويرجع سبب عقمه الى أن نسبة كبيرة من خلاياه الجنسية بها عيب،أو غير

قادرة على الاخصاب لاسباب يطول شرحها ، وان النسبة الضئيلة للّياقة لاتستطيع حث البويضة أو تهيئتها لتقبل احدى الخلايا الذكرية لتلقيحها ، وعندئذ يمكن جمع هذه الحيوانات المنوية على فترات ، ثم تخزينها اولا بأول بالتبريد الشديد فتزيد فيها الاعداد الخصيبة للخلايا الجنسية . . ذلك أن القليل مع القليل كثير،وعندئذ يمكن حدوث الاخصاب في الرحم او في الانبوب .

وقد تفيد هذه البحوث في تحديد النسل مبكرا ، خاصة في الدول النامية ، اذ يمكن للزوج الشاب مثلا أن يحتفظ بقدر معقول من نطفته الجنسية في أنبوب الاختبار تحت عملية تبريد يشرف عليها المتخصصون ، وتحفظ له باسمه في أحد بنوك الخلايا الجنسية التي قد تعمم في المستقبل ، وبعد هذا يمكنه اجراء عملية تعقيم ، فلا يستطيع - بعد ذلك - اخصابا (لكنه قادر على الجماع طبعا) ، فاذا حدثت لذريته المحدودة (ولنقل أنها تتكون من أثنين أو ثلاثة) كارثة اودت بحياتهم أو بحياة واحد منهم ، وتاق لذرية جديدة ، فان ذلك سيصبح ميسورا بفضل جزء من نطفته الجنسية المحفوظة له في « البنك » ،اذ بعملية اخصاب صناعي يكون له مايريد ، وهذا يعني أن تلك الطريقة بمثابة « وثيقة تأمين » ضد خوف الرجال من عمليات التعقيم التي قد تحرمهم الى الابد من الذرية ، لكن الاخصاب مضمون بفضل وسائل العلم الحديثة .

أو قد يخشى الناس من موت مفاجيء قبل تحقيق أملهم في ذرية ، فكوارث الحروب والحوادث (برا وبحرا وجوا) وضحايا الزلازل والبراكين والفيضانات والاعاصير . . الخ ، قد تدفع بعض الناس للاحتياط لمثل هذه الامور مستقبلا ، فالذين يذهبون الى الحروب مثلا ، قد يتركون خلاياهم الجنسية محفوظة في « البنوك » ، فربما يموتون دون أن تخلفهم ذرية ، لكن العلم قادر مستقبلا على تحقيق هذه الامال ، اذ يمكن للميت أن تخلفه ذرية بفضل خلاياه الجنسية المحفوظة سليمة لسنوات قد تطول .

وفي القصص العلمية الخيالية يتصور مؤلفوها أن الانسان قد يغزو الكواكب في المستقبل البعيد ، ولكي لاتكدس سفن الفضاء بالاحمال من البشر ، فعليهم ان يحملوا معهم « نسخا » ضئيلة من هؤلاء محفوظين داخل كبسولات خاصة ، وما نسخنا المحمولة عبر الكون الا خلايا جنسية ، أو بويضات ملقحة ، أو اجنة دقيقة في مراحلها المبكرة من الانقسام ، وستكون

النساء في هذه الرحلات الكونية الطويلة أهم من الرجال ، فالمرأة هي الحاضنة الحقيقية للأجنة ، ومن هنا يمكن زرع الاجنة المحفوظة داخل انابيب الاختبار فيها ، وبهذا تعمر الكواكب البعيدة بنسل الانسان !

لكن هذا التصور او الخيال قد يتحول الى حقيقة بفضل البحوث البيولوجية الحديثة التي قد نجد لها تطبيقا في الارض . . وفي السماء !

جنين واحد يتحول الى عشرات الاجنة !

من البحوث الهامة التي قد يكون لها تطبيقات شتى في الحيوانات التي تفيد الانسان ، تلك التي تجعل الجنين الواحد يتمخض عن اجنة كثيرة . . اي كأنما الجنين نفسه يتوالد ليعطي ذرية كثيرة .

لكن . . ماذا يعني ذلك حقا ؟

الواقع ان الفكرة الجريئة قد تقود الى أفكار اجرأ وأتقن ، ولكي ندرك الهدف من فكرة جنين تخلفه ذرية من اجنة ، كان لزاما علينا ان نهجر فكرتنا التقليدية عن تكوين الأجنة ، فالفكرة « القديمة » في تكوين الجنين هي اجتماع الذكر بالانثى ليحدث الاخصاب الداخلي ، ثم حلت محلها فكرة حديثة تشير الى أن حدوث الاخصاب قد يتم دون اجتماع الذكر بالانثى في عملية التزاوج ، بل يكفى ان يحدث اللقاء بين الخلايا الجنسية ـ تحت ظروف خاصة ـ في أنبوب الاختبار .

لكن الفكرة الأحدث ـ التي قد تطبق مستقبلا ـ تتركز في تفصيص خلايا الجنين الواحد بعد انقسامه عدة انقسامات قليلة ، فبعد اخصاب البويضة الملقحة ، نراها تنقسم مثنى وثلاث ورباع . . الخ ، الى أن تصل الى كرة صغيرة لاتراها العين الا بصعوبة ، وفيها تكمن عشرات الخلايا النشيطة غير المميزة ، ولو أمكن فصل تلك الخلايا وتفكيكها في أنبوب الاختبار ، فان كل خلية بدورها تنقسم الى خلايا متماسكة ، ثم لو اعدنا تفصيص هذه الكتلة من جديد ، فقد تعيد خلاياها الكرة مرة ، وربما مرات ، لنحصل في النهاية على المئات !

وهل يمكن تحقيق ذلك ؟

بالتأكيد نعم . . اذ حقق العلم هذا الهدف مع الانسجة المختلفة ، فمن الممكن ان نفكك خلايا الكبد والمخ والكلى والعضلات . . . الخ ، ونجعلها تعيش فرادى في المحاليل الغذائية لفترات قد تطول ، والواقع ان العلماء يقومون بهذا العمل ليل نهار ، بغية التعرف على المزيد من اسرار تلك الخلايا وسلوكها !

لكن . . ماهو الهدف من تفكيك خلايا بدايات الاجنة ؟

الهدف الحقيقي أن نحوّل كل خلية منها الى جنين مستقل . . فبدلا من جنين واحد يأتي الى الحياة بالطرق التقليدية ، نستطيع أن نجعل منه عشرات الأجنة المتماثلة في كل صفة من صفاتها الوراثية . . فلو أردنا مثلا أن نحصل على أبقار ممتازة ومنتقاة ، فما علينا الا أن نحصل على بويضة من بقرة ممتازة ، وخلايا جنسية من ثور قوي اصيل ، ويتم التلقيح في الانبوب ، فتنقسم البويضة الخصبة الى عشرات الخلايا ، ونقوم بتفصيصها الى وحداتها الخلوية ، لتعطي كل واحدة جنينا ، ثم نزرع هذه الاجنة في أرحام أبقار رخيصة لتلد لنا ذرية من أبقار ثمينة ، وكل وليد منها صورة طبق الاصل من اترابه .

والواقع ان هذه الطريقة ليست وليدة أفكارنا ، بل هي قديمة قدم الحياة على هذا الكوكب ، فالتوائم المتماثلة والمتشابهة في كل صفة من صفاتها الوراثية انما تجيء بعملية فلق في المراحل الاولى لتكوين الجنين ، فتنقسم كتلة الخلايا الى قسمين ، وكل قسم منها ينتج توأما مشابها تماما لأخيه ، لكن العلم قادر الان على أن يذهب الى أبعد من ذلك بوسائله المتطورة ، فيعطينا من التوائم الممتازة مانشاء . . وهذا مستحب في عالم الحيوان لا الانسان !

التحكم في جنس الجنين

وطبيعي ان اناث الحيوان أهم - في هذا المجال - من ذكوره ، فان الانثى هي التي تمنحنا الذرية والحليب والزبد ، واكثارها يتطلب معرفة نوع الجنين من البداية . . صحيح أن البحوث مازالت سارية في هذا الميدان ، لكن فكرة الاخصاب في أنبوب الاختبار سوف تيسر وتحدد لنا نوع الجنين ، فلو أخذنا خلية واحدة من الخلايا الجنينية المفككة ، وفحصنا مكوناتها الوراثية لاستطعنا تحديد الذكر من الانثى ، فان كانت بداية حيوان ذكر اهملناه ، وان كانت البداية

لانثى ، حافظنا على الخلايا الاخرى المفككة وشجعناها على الانقسام ، فنزرعها في الارحام ، لتخرج لنا ذرية كلها اناث في اناث .

وبهذه الفكرة ايضا يستطيع العلم مستقبلا أن يهب لمن يشاء الذكور او الاناث ، فلو أن انسانا قد رزقه الله بذرية اناث ، واشتاق لولد ، فان العلم قد يحقق له أمله ، وما ذلك بعسير ، فمن خلال معاملة الزوجة ببعض الهرمونات المشجعة على افراز البويضات ، نستطيع الحصول على عشرة منها أو اكثر ، وعندما نستخلص هذه البويضات الناضجة ، ونحضنها في أنبوب الاختبار مع حيوانات الزوج المنوية ، فان فرصة التلقيح هنا لانجاب الذكور والاناث تكون متساوية ، ذلك أن نصف عدد الحيوانات المنوية يحمل صفة الذكور الوراثية في حين أن نصفها الاخر يحمل الصفات الانثوية .

وبعد أن يتم التلقيح في الانبوب ، ينتج عن ذلك عدد من الأجنة ، ومن الممكن تحديد نوع اي منها من خلية واحدة ، فتزرع التي جاءت بدايتها ذكرا في رحم الزوجة ، لتهب زوجها مايقر به عينا ، ويسعد فؤادا !

صحيح ان هذه الافكار لم يبدأ أخذها ـ حتى الان ـ في الاعتبار ، لكن تطور البحوث المذهل في الميدان قد يحقق كل ما يصبو اليه الانسان من آمال في المستقبل القريب أو البعيد .

لكن أهم من ذلك كله ان عشرات او ربما مئات الألوف من الاطفال يولدون كل عام بامراض وراثية كثيرة ، لكن العلم ـ حتى الان ـ لايستطيع أن يصلح هذا الخلل البيولوجي الا في حدود محدودة ، وقد يصبح « تكنيك » تنشئة بدايات الحياة في أنبوب الاختبار بداية طيبة لانقاذ ملايين الضحايا مستقبلا ، ومن هنا يقرر العلماء او الاطباء ـ من البداية ـ ان كان الجنين يحمل « بذور » مرض وراثي ، او هو قد جاء سويا . . فأما الذي به سوء ، فالاولى بـه الا يجيء ، فيصبح الانبوب قبره ومثواه ، واما الصالح ، فمرحبا به في الحياة ! ■

الفصل الثاني

دروس من عالم الحيوان

الأرانبُ حملتِ الأبقار !

في عالم الحيوان كانت البداية !

والانجاز العلمي الذي حدث لم يكن ليتحقق قبل ان تمر سنوات وسنوات من التجارب على الماشية والفئران والقرود ، والواقع ان الاخصاب في الطبيعة يتم عادة عبر احدى وسيلتين : اخصاب خارجي أو داخلي ، فكل الحيوانات الثديية مثلا تخصب داخليا . . اى لا بد من حدوث جماع بين الذكر والانثى ، وفيه تنطلق الحيوانات المنوية الى الداخل لتخصب البويضة أو البويضات ، وبعدها يتشكل الجنين ويتطور في داخل الانثى ، لكن الامر يختلف مع كثير من الحيوانات التي تحتل المراتب الدنيا في سلم التطور . . فمعظم الكائنات المائية مثلا تفرز خلاياها الجنسية في الوسط الذي تعيش فيه ، وفي الماء تتقابل الحيوانات المنوية مع البويضات ، ويتم الاخصاب خارجيا ، ليس ذلك فحسب ، بل ان الجنين نفسه يتم مراحل تطوره في الخارج . . وقناديل البحر وقنافذه واسماكه خير دليل على ذلك ، كما أن الضفادع (وهي من البرمائيات) تسير على المنوال نفسه .

العربي : العدد ٢٤٢ يناير ـ كانون الثاني ١٩٧٩ م .

كل هذا يعني بوضوح أن عملية الاخصاب يمكن أن تتم طبيعيا أو صناعيا اذا ما تهيأت الظروف المناسبة لذلك .

وعمليات الاخصاب الصناعي - اي التي تمت بغير الطرق التقليدية أو الجماع - ليست وليدة العصر الحاضر ، بل ان جذورها القديمة تمتد الى الوراء لاكثر من خمسمائة عام . . اذ يذكر لنا كل من ألون جونز ، وولتر بومر في كتابهما القيم « مستقبلنا الوراثي . . هل هو صدفة ام تخطيط » أن عملية الاخصاب الصناعي في الحيوانات قد عرفها العرب في القرن الرابع عشر الميلادي ، اذ كانت بعض القبائل العربية تلقح خيولها من نطف جنسية تحصل عليها من حصان اصيل ، له من الصفات الممتازة غير المتوفرة في الذكور الاخرى .

من الحيوان الى الانسان

ومن المؤكد أن الأهداف التي توصل اليها العلماء في عالم الانسان ، ما كانت لتتم بنجاح ما لم تكن قد سبقتها بحوث كثيرة جدا في الحيوان ، فحتى سنوات قليلة مضت كان عدد البحوث التي أجريت في هذا المجال تزيد على ٤٥٠ بحثا قام بها البيولوجيون ونشروها في المجلات العلمية المتخصصة - هذا زيادة على اكثر من ٤٠ كتابا ومرجعا ، و ١٥ رسالة طويلة مقدمة لنيل درجات علمية ، لقد كانت البحوث المبكرة في هذا المجال تتناول نقل الحيوانات المنوية الى الانثى بطريق غير الطريق التقليدي (أي بدون اجتماع ذكر وانثى) ، وقد نجحت معظم هذه التجارب في القرود والخيل والكلاب والقطط والمواشي والفئران والارانب والحشرات . . الخ ، ويرجع ذلك الى سهولة تداول هذه العملية دون مشاكل أو اعتراضات ، ولقد كان التلقيح الصناعي في تلك الحالات داخليا - أي يتم داخل الانثى ، اذ هي المستقبل الطبيعي للنطف الحيوانية .

لكن الاخصاب خارجيا أصعب منالاً ، فذلك يستلزم اخراج بويضات انثى الحيوانات الثديية في الوقت المناسب ، ووضعها في البيئة المناسبة ، وحضنها في درجة حرارة مناسبة ، ثم اخصابها بحيوانات منوية مناسبة ، وملاحظتها بعد

انقسامها مثنى وثلاث ورباع ، ثم اعادتهاالى الرحم في الوقت المناسب ، حيث يستلزم ذلك توقيتا مضبوطا ، وتجهيزا بعدد من الهرمونات الكفيلة بتهيئة جدار الرحم لتقبل البويضة المخصبة،أو التي انقسمت عددا محدودا من الانقسامات .

الأمل في الحيوان !

واذا كان العلم قد حقق بداية طيبة في عالم الانسان ، الا أن البحوث الخاصة التي تباركها الهيئات العلمية وتساندها الحكومات بالميزانيات والامكانيات ، تتجه اساسا الى الحيوانات التي تاتي من ورائها الخيرات والثروات ، فعالمنا المعاصر ينادي دائما بتحديد النسل في الانسان ، لكنه في الوقت ذاته يبارك زيادة نسل انواع من الحيوانات التي تجود باللحم واللبن والوبر والصوف والبيض وماشابه ذلك ، وللعلم في ذلك وسائل كثيرة ، ومن هذه الوسائل يبرز تشجيع انتقاء الصنف الجيد ، والعمل على تكاثره بوسائل الاخصاب والحمل غير التقليدي .

فهناك مثلا أصناف ممتازة من الخيل والمواشي التي يصل ثمن الحيوان الواحد منها الى مئات الالوف من الجنيهات ، وهذا ـ بطبيعة الحال ـ يرجع الى ندرتها ، فالنادر غال ، والرخيص كثير ، وليس من الممكن اكثار المواشي الممتازة بالطرق التقليدية ، فالبقرة مثلا لا تفرز عادة الا بويضة واحدة ـ تماما كما هو الحال في انثى الانسان ، كما انها لا تستطيع أن تنجب ـ خلال حياتها الخصبية ـ أكثر من ١٢ عجلا ، ولا تختلف في ذلك البقرة الممتازة عن البقرة العادية . . فكيف الوصول ـ اذن ـ الى تكاثر الاصناف الممتازة ، لتعطينا انتاجا تعتز بها الاعين ، وترضى به الانفس ؟

ليس هناك من حل الا بتكاثر المواشي النادرة على حساب المواشي الرخيصة ، وفي هذا الميدان يبرز الدكتور سعد الدين حافظ (من اصل عربي) الذي يقوم ببحوثه في الولايات المتحدة الامريكية ، بعد أن تعلم أصول « التكنيك » في انجلترا ، فهو يستطيع مثلا أن يعطينا مئات الابقار أو العجول الممتازة من بقرة وحدة ممتازة ، وثور واحد ممتاز . . اي أنه يضاعف الانتاج هناك عشرات المرات . .

لكن . . كيف توصل الى ذلك ؟

الواقع ان البقرة الواحدة تحمل في مبيضيها آلاف البويضات ، لكنها لا تفرز الا بويضة واحدة في كل مرة تتوق فيها الى الاخصاب ، ومن الممكن ان ندفع المبيض ونحثه على افراز اكثر من مائة بويضة دفعة واحدة ، ويتم ذلك عن طريق معاملة البقرة الممتازة بنوعين من الهرمونات ، ولقد استخدم الدكتور حافظ في ذلك هرمونات مستخرجة من خيل حامل ، ومن نساء حوامل ، وفي هذا الصدد لا يختلف البشر ، عن الخيل والبقر ، ذلك ان اساس هذه الهرمونات واحد ، وتأثيرها على الحوامل واحد ، فمبايض الضفدعة مثلا تستجيب بدورها الى هرمونات المرأة الحامل ، ومن هنا تستخدم الضفادع لمعرفة ما اذا كان الحمل قد حدث ام لم يحدث ، فاذا حقنت الضفدعة ببول الحامل وتضخمت مبايضها بالبويضات ، كان الحمل ايجابيا ، واذا بقيت على حالها ، كان الحمل سلبيا !

اكثر من ذلك ، ان العجول الصغيرة التي لم تصل الى مرحلة البلوغ ، يمكن أيضا حث مبايضها على تكوين بويضات ناضجة ، اي انها تبلغ وتصبح خصيبة قبل الاوان ، والتجارب الكثيرة التي أجريت على الفئران والطيور . . . الخ ، واستخدمت فيها الهرمونات الجنسية ، فقد حولت هذه الحيوانات الصغيرة الى بالغة بعد ايام .

ابقار في الارانب !

نعود لنقول انه بعد افراز هذا العدد الهائل من البويضات في بقرة او أبقار ممتازة ، يمكن اخصابها داخليا بحيوانات منوية مستخلصة من ثيران منتقاة او ممتازة الصفات ، وطبيعي ان الاخصاب الداخلي في البقرة سيؤدي الى تكوين عشرات الأجنة ، لكن الرحم لا يستطيع أن يستوعب الا جنينا أو جنينين على أكثر تقدير ، ومن اجل هذا تستخلص هذه الاجنة الصغيرة مبكرة من أمهاتها بطرق خاصة ، ثم يزرع كل جنين في رحم بقرة رخيصة الثمن ، ولا بد من تهيئة الرحم للحمل بمعاملته ببعض الهرمونات الخاصة بتجهيز الحمل ، وعند تقبل الرحم للجنين ، يبدأ الجنين في الانقسام والتطور والنمو حتى يتم الوضع ،

ويخرج الوليد بصفاته الوراثية الممتازة التي ورثها من أبويه الممتازين عن طريق الاخصاب الصناعى بين خلاياهما الجنسية !

أي ان البقرة الرخيصة - او غير الممتازة وراثيا - ليست الا بمثابة حاضنة لجنين ورث كل الصفات المرغوبة من ثور قوى ، وبقرة ممتازة .

وما يجرى على الابقار يجرى ايضا على الجاموس والخيل والخراف والأرانب أو اي حيوان ثديي تشاء .

لكن الدكتور حافظ قد ذهب الى أبعد من ذلك ، ونقل أجنة الابقار الممتازة ، وزرعها في أرحام الأرانب ، وهو طبعا لا يقوم بذلك من أجل التسلية او اثبات لحالة ، بل هو يريد أن ينقل المواشي الممتازة الى ارجاء المعمورة ، حتى تستفيد الدول المختلفة بهذه الحيوانات دون تكلفة تذكر ، خاصة اذا تم الشحن بالطائرات ، فبدلا من شحن جاموسة او بقرة او ثور على متن طائرة ، أصبح من الميسور شحن الارانب التي تحمل في جوفها أبقارا . . نعني اجنة البقر التي تستطيع ان تبقى حية داخل الارانب لأكثر من ١٤ يوما ، ومن هنا يمكن نقل الاجنة الى ابقار عادية لتنمو فيها وتتطور ، وتخرج على هيئة مواليد مرغوبة الصفات ، بينما آباؤها وامهاتها الحقيقية ترعى الكلأ على مسافات تقدر بالآف الأميال !

والحق ان هذه التجارب ليست وليدة عصرنا الحاضر ، بل لقد راودت بعض العلماء في بداية النصف الثاني من القرن التاسع عشر ، فترى مثلا العالم الفسيولوجي الفرنسي بول بيرت يكتب في مذكراته عام ١٨٦٣ « لاستاذي المجبل م . جراتيوليه يرجع الفضل في فكرة تجربة عويصة ، فالمشكلة الاساسة فيها تكمن في الحصول على بويضة ملقحة من حيوان ، ثم نقلها الى حيوان آخر قريب الصلة به ، فاذا تم ذلك بكفاءة ودقة ، فان التجربة غالبا ما تكون ناجحة ، لكن ماذا لو نقلت البويضة الملقحة من حيوان الى آخر ليس من نوعه ولا فصيلته ؟ . . في رأيي ان ذلك ممكن الحدوث ، وقد يصادفه النجاح » !

لكن بول بيرت يعترف في النهاية بانه لم يستطع ان يحقق نجاحا في زراعة البويضات الملقحة ، الا ان هذه الفكرة قد أمكن تحقيقها بعد ذلك بسنوات ، اذ تمكن العالم البيولوجي وولتر هيب في عام ١٨٩٠ من زراعة بويضتين ملقحتين لسلالة من الارانب في رحم انثى حامل تتبع سلالة اخرى ، ولقد وضعت

الأرنبة صنفين مميزين من الذرية . . منها أربعة تتبع سلالتها ، واثنتان بالتأكيد من السلالة الاخرى .

ومنذ ذلك الحين ، لم تتقدم هذه التجارب تقدماً كبيرا الا في بداية الربع الثاني من القرن العشرين ، حيث أجريت بنجاح في الماعز والخنازير والفئران والارانب والابقار ، وفي عام ١٩٥٤ تم شحن أول دفعة من بويضات خراف مخصبة في دورق صغير مخلخل الهواء من الولايات المتحدة الى كامبريدج بانجلترا ، حيث زرعت في نعاج مهيأة للحمل ، وولدت ولادة طبيعية ، وفي الستينيات من هذا القرن ، تم شحن دفعة أخرى من بويضات نعاج ملقحة من كامبريدج الى جنوب افريقيا داخل أرنبة ، وتم تفريغها هناك من هذه الأرنبة ، ثم زرعت في نعاج . وأثبتت هذه التجربة نجاحا منقطع النظير !

نظرة الى المستقبل

لكن مما لا شك فيه ان كل شيء . . يبدأ متواضعا وبسيطا ، ثم يتطور دائما الى الاحسن والأتقن ، ويبشر بآمال عريضة في كل المجالات .

فاكثار الانواع الممتازة من النباتات والحيوانات في الطبيعة يتم ببطء شديد للغاية ، وهي عملية تخضع عادة للصدفة ، لكن الانسان - بفكره وعمله وعقله المتطور - يستطيع أن يوجهها لصالحه ، فينتقي الصالح ، ويترك الطالح ، ولقد قدمت لنا تجارب الاخصاب الصناعي داخليا وخارجيا بدايات طيبة في هذا المجال ، وقد يخطو العلماء خطوات أخرى - في المستقبل القريب او البعيد - فيجعلون من بداية الجنين الواحد الممتاز جنينين او اربعة او ثمانية او ستة عشر جنينا ممتازا ! . . أو قد يقلبون انماط تفكيرنا ، فيصبح للاموات ذرية تاتي الى الحياة ، بينما هم قد تحللوا في قبورهم منذ سنوات طويلة . . او . . او . . الى آخر هذه الامور الغريبة والعجيبة ! ■

لغز العصافير والغربان مع النمل والنيران !

كثيرا ما يقف العلماء حيارى تجاه بعض اسرار الكون ، وخبايا الحياة ، ذلك ان تلك الاسرار مثل البحار المتلاطمة وهي تكمن فينا ، او تمتد حولنا بغير حدود ، فالحياة ذاتها لغز ، والسماوات لغز ، والموت لغز . . واضف الى ذلك ما تشاء ، فقائمة الألغاز طويلة وعريضة ، ولا يدرك مغزى ذلك الا كل من سعى للمعرفة سعيها ، فبقدر ما تتعمق فيها وتغوص ، بقدر ما تحتار وتغرق وتتوه ، لكنه ـ والحق يقال ـ أجمل وأمتع غرق للعقول الواعية . . لا اللاهية !

لكن . . ما دخل عنوان هذه الدراسة التي تتناول ألغاز بعض الطيور ، بالأسرار والألغاز التي تحير العلماء في مسائل أعمق من ذلك بكثير ؟

الواقع أن له دخلا ، لأن سلوك الطير هنا لغز حير العلماء اعظم حيرة ، ولن يتضح لنا ذلك ، الا اذا عرضنا عليك جانبا من تلك الأمور المثيرة ، و نحن نعترف أن العلم لم يتوصل فيها الى تعليل مقنع حتى الآن . وكل ما قيل في هذا المجال ، ليس الا من قبيل التكهنات التي لا يساندها دليل .

العربي العدد ٢٦٨ مارس ـ آذار ١٩٨١م .

ولكوننا لا ندرك ما تفعله بعض انواع الطيور مع النمل ، جاء اختيارنا لهذا العنوان الجانبي ـ أي حمامات النمل . . صحيح أنه عنوان غريب ، لكن سلوك الطير مع النمل قد يوحي بشيء قريب من ذلك ، ومع هذا فلك حرية الاختيار والتعبير عن تلك الظاهرة المحيرة ، ولتتخير بعد ذلك ما تشاء من تعريف ، لكن بعد ان نعرض عليك جانبا من هذه القصة المثيرة ، علك تدلي فيها بدلوك !

تبدأ أحداث الظاهرة بطير يحط على الارض ، حيث توجد تجمعات النمل ، فيلتقط بمنقاره نملة ، ويفرد أحد جناحيه ، او قد يفرد الجناحين معا ، فهذا يتوقف على نوع الطير ، لأن للأنواع امزجة ـ كما للبشر ، ويبدأ بتمرير النملة على مواقع منابت الريش الذي يستخدمه في الطيران ، وبعد ان ينتهي من ذلك ، يحدث أحد أمرين ، فإما أن يبتلع النملة ، واما ان يلقيها ارضا ـ يتوقف ذلك ايضا على نوع الطير ـ ثم يلتقط نملة اخرى ، ويكرر العملية ذاتها على هذا الجناح تارة ، وعلى ذلك الجناح تارة أخرى . . ونملة من وراء نملة . . وهكذا قد تستمر العملية عشرات المرات !

هذه الظاهرة المثيرة تنتشر بين انواع الطيور المغردة أساسا ، فهناك حوالي مائتي نوع تدعك منابت ريش الجناحين بالنمل ، لكن الغريب ان افراد النوع الواحد تختلف في المزاج ، بمعنى ان بعضها قد لا يستسيغ هذا « التمثيل » (أسوة بما نعرفه من ظاهرة التدخين او التدليك وادمان المخدرات او المشروبات الكحولية) ، في حين أن البعض الآخر « ينمل » بعد ثلاثة أيام من [illegible] العش وتعلمه الطيران ، ويظل هكذا طيلة حياته « تمثيلي » ([illegible] تمثيل ـ ان صح هذا التعبير) . . والغريب أيضا ان بعض أنواع طيور الزينة الحبيسة في الأقفاص قد لا تنمل الا في آخر سنوات حياتها ، هذا ومن المعروف ان بعضها قد يعيش لأكثر من ١٨ أو ٢٠ عاما !

والعلماء الذين درسوا هذا السلوك اوضحوا لنا انه سلوك معد ء بمعنى ان طائرا واحدا في مجموعة قد يبدأ عملية الدعك بالنمل فاذا بها تنتشر بين الافراد الأخرى كالعدوى ، أو قل انه نوع من التقليد الذي يصبح بعد ذلك ادمانا ، حتى ولو لم يكن هناك نمل ، لكن وجود النمل ـ على اية حال ـ يثير العملية أكثر ، ولهذا يصف لنا العلماء تلك الحالة بانها تنطوي على منظر مثير ، وهو لا يقل اثارة عن مجموعة من الحشاشين أو السكارى الذين جمعتهم جلسة خاصة يعربدون فيها ويمرحون ، وكأنما العالم كله عالمهم ، وكذلك تفعل الطيور بنملها ، فكأنما كل نملة في منقار بمثابة نارجيلة أو كأس شراب ، وبتكرار عملية التنميل ، تروح الطيور في حالة من الاثارة الغريبة ، فتتلوى وتنبطح على الأرض في أوضاع تثير الدهشة والعجب ، وكأنما هي تترنح وتعربد على طريقتها الخاصة !

لكن الشيء الأكثر غرابة ان هذه الطيور اذا ارادت ان تنمل ، فانها تبدأ دائما بجناحها الأيسر ، وبعد اتمام العملية ثلاث مرات ، تفعل الشيء نفسه بجناحها الأيمن مرة واحدة ، ثم تعود للأيسر لتكرر العملية ثلاث مرات ، وللأيمن بعد ذلك مرة واحدة ، وهكذا دواليك !

تفسيرات تزيد الأمر غموضا

مثل هذه الأمور الغريبة قد أوقعت العلماء في حيص بيص ، ومن وراء ذلك أسئلة حائرة : إذ ماذا يمكن أن يحتويه النمل من مادة أو مواد تجعل الطير يسلك معه مثل هذا السلوك الغريب ؟ . . ولماذا يدعك الجناح الأ يسر أولا ، وثلاث مرات بالذات ؟ . . وما هو السبب في أن بعض افراد النوع الواحد تميل الى التنميل وتدمنه ، في حين ان البعض الآخر لا يقربه طيلة حياته ؟ . . الخ .

اننا ـ في الواقع ـ لا نستطيع أن نتحدث مع الطير كما نتحدث مع البشر ، لنعرف حقيقة الخبر ، وحتى لو سألت مدمنا من مدني البشر عن سر

ادمانه للتدخين أو المشروبات الكحولية ، أو تعاطي المواد المخدرة ، فانك لا تحصل إلا على اجابات ساذجة غير مقنعة ، رغم علمه ان الادمان ينطوي على اضرار ، لكن التنميل عند الطير لايشكل على حياتها اية اخطار ، بل يبدو أنه يعطيها نشاطا وقوة وحيوية ، لكن ذلك ـ على أية حال ـ ليس تعليلا مقنعا ، اذ لو كان الأمر كذلك ، فما الذي يمنع الطيور الأخرى ـ ومن نفس النوع ـ من الادمان على التنميل ليمنحها قوة كأترابها من هواة التنميل ؟!

إن لغز الطير مع النمل لمن التحديات الكبيرة التي تجابه دارسي سلوك الطيور والنمل على حد سواء ، ومع ذلك فقد قدم بعضهم انماطا من التفسيرات والتعليلات . . فمنهم من يقول ان النمل يحتوي على حامض عضوي مهيج (على الأقل عند البشر) ، وهذا الحامض يعرف باسم حامض النمليك (أو الفورميك ـ لأن اسم النملة العلمي هو . **Formica Sp**) . وربما كان اجراء « حمام » بالنمل ، او القيام بعملية تدليك أو دهان بالحامض الذي يفرزه ، ربما يؤدي الى تخليصه من بعض الحشرات التي تلتصق عند منابت ريش الجناحين ، لكن هذا التعليل ليس صحيحا ، بدليل ان بعض الطير الذي ينمل كان خاليا من أية حشرات تدفعه للقيام بهذه العملية ، وحتى لوصح هذا التعليل (الخاطىء) ، فانه لا يوضح لنا السر في معاملة الجناح الأيسر بالنمل ثلاث مرات ، في حين ان نصيب الجناح الأيمن مرة واحدة لا غير (أي بنسبة الثلث) .

ويجيء تعليل من وراء تعليل ـ بعضها ساذج ، والبعض الآخر غير مقنع أو صعب الادراك لكن أكثر هذه التعليلات تقبلاً (ولك أن تقتنع به أو لا تقتنع ، فهو على أية حال من قبيل التكهنات) يشير الى أن حامض النمل يقوي منابت الريش ، لكن يبرز هنا سؤال هام : ولماذا على الجناح الأيسر بالذات ؟ . . واذا كان صحيحا ، فهل يعني ان الطيور تطير في مجالات تشبه الدوائر ، ولهذا تقوى جناحها الايسر لتستخدمه بمعدلات أكبر من الأيمن ؟

الواقع أن أحدا لم يتوصل ايضا الى اثبات ذلك ، لأن سلوك افراد بعض انواع عائلة الغربان لا تعطي هذا التعليل سندا ، فلقد لوحظ أن الواحد منها اذا أراد حماما نمليا ، فما عليه الا ان يحط على الأرض فوق عش للنمل الأحمر غالبا . ثم يضع صدره قرب مداخل المستعمرة ويفرد جناحيه ، ويغمض عينيه ، ويثير النمل باهتزاز ريشه ، ويتركه يتجول اسرابا على جسمه وجناحيه ، وربما كانت وخزات النمل « بابره » المدببة الحادة ، وما ينساب منها من حامض مهيج ، ربما كانت بالنسبة له لذة وحبورا ، فما يدرينا ان الشيء الذي يشقينا قد يسعد غيرنا ؟ ... ان الجواب الذي يحير الانسان ، لاشك موجود عند الغربان ، واسألوها ان كنتم في اسرارها راغبين ، علها تفصح وتبين بما لا يستطيع له العلماء بيانا !

حمامات النار والدخان !

....

واذا كانت حمامات النمل قد استعصت على الادراك أو التعليل ، فان حمامات النار والدخان أكثر غموضا ، خاصة اذا عرفنا ان الحيوانات البرية والطيور تكره الدخان ، وتهرب من النار ، لكن لكل قاعدة شواذ ، وفي هذه الشواذ يتخبط العقل ، وقد لايصل فيها الى اجابة تريحه من عناء التفكير . . فبعض انواع العصافير والغربان مدمنة تدخينا ، كما كانت قبل ذلك مدمنة تنميلا !

فمن الملاحظات المثيرة في مجال علم التاريخ الطبيعي أن يتوجه بعض العصافير أو الغربان الى مدخنة يتصاعد منها الدخان ، فتفرد جناحيها ، وتفعل بالدخان مثلما كانت تفعل بالنمل ، بمعنى انها من حين لآخر تبدو وكأنما هي « تملأ » مناقيرها بالدخان ، ثم تتجه بها الى احد الجناحين حيث توجد منابت الريش ، وتنفثه عليها بطريقة مثيرة ، والغريب ايضا انها تبدأ بالجناح الأيسر فتنفث فيه ثلاثا ، ثم تتجه بعده الى الجناح الأيمن ، وتنفث فيه نفثة واحدة ، ثم

تعاود الكرة مرات ، وتستمر على هذا الحال لفترة قد تطول ، طالما لم يظهر لها في الأفق ما يزعجها عند قيامها بتلك الحركات المحيرة !

وعن « حمامات » النار يقص علينا كل من موريس وروبرت بيرتون في كتابهما الممتع « في داخل عالم الحيوان ـ دائرة معارف السلوك الحيواني » ، أن الناس في انجلترا خاصة ، وفي بعض البلاد الأوروبية عامة كانوا يطلقون على بعض الطيور ـ في القرنين السادس عشر والسابع عشر ـ اسم الطيور الحارقة او طيور النار ، وترجع هذه التسمية الى كون تلك الطيور تحمل في مناقيرها جمرات متوهجة ، وتهبط بها على اسقف المنازل المعروشة بالقش ، فتشعل فيها النيران ! (كأنما هذا يذكرنا بقصة الطير الأبابيل التي وردت في القرآن الكريم !)

والواقع أن أنواع هذه الطيور تقع اساسا ضمن العائلة الغرابية ، وهي تشمل الغراب النوحي ، وغراب القيظ والغراب الأعصم وغراب الزيتون والعقعق (غراب أبقع طويل الذيل) . . الخ ، وهناك حالات في عصرنا الحالي ثبت فيها ان مثل هذه الغربان قد تشعل النيران حقا ، ويجيئنا الدليل على ذلك من غراب نوحي مستأنس كان قد ربي عندما كان فرخا صغيرا في قفص ، وعاش فيه لمدة عشرين عاما ، وتكيف بهذه الحياة ، فاذا طار هنا وهناك ، عاد الى قفصه ليسكن فيه ، المهم ان هذا الغراب كان اذا رأى نارا مشتعلة ، طار نحوها ليؤدي نفس « طقوس » التنميل والتدخين التي سبق أن اشرنا اليها ، بمعنى انه كان يواجه النار وهو مرتكز على الارض بصدره ، وفاردا جناحيه ، او يرفرف فوقها (وطبيعي أن جناحيه لابد وأن يكونا مفرودين) . . وفي أي الحالات كان ينتهز ظهور لسان من ألسنة النار المشتعلة ، فيبدو وكأنما هو يقضمها بمنقاره ، ثم ينفث ما قضم تحت جناحه الأيسر ـ ايضا ثلاث مرات ، و مرة واحدة تحت جناحه الأيمن ، وطبيعي أن قضمة النار هنا ليس لها وجود ، لا في منقاره ولا تحت جناحيه ، انما يهيأ للغراب (أو حتى للانسان الذي يشهد هذا المنظر المثير المحير) انه يقضم النار ويوزعها تحت جناحيه بنفس الترتيب المعروف في

التنميل او التدخين !

ثم ان ميل الغراب او ادمانه اللعب بالنار قد اكتشف بالصدفة ، ثم تحقق بعد ذلك تجريبيا - على حد قول كل من موريس وروبرت بيرتون - ففي الفترة التي عاش فيها هذا الغراب في الأسر ، استمتع « بالحمام الناري » مئات المرات ، اذ كان يوضع له في قفصه حزمة من القش ، وعندما يقدح عود الثقاب ليشتعل ، وقبل ان تتقدم به اليد الى القش ، يكون الغراب اسرع في التقاط العود المشتعل بمنقاره ، ليمرره تحت جناحه المفرود عن آخره ، وكأنما هو بهذا العمل ينشد متعة وسعادة !

أغرب من الخيال !

ولا شك انكم الآن تضربون اخماسا في أسداس ، لأن ما عرضناه هنا قد يبدو أقرب الى الخيال منه الى الحقيقة ، ولولا ان هذه الظواهر البيولوجية الغربية قد ذكرتها مراجع علمية لها وزنها ، لاعتبرناها ضربا من الخرافات او الأساطير ، لكن ما اكثر الالغاز المحيرة التي تجابه العلماء في كل آن وحين .

وقد تبدو مسألة التنميل او حمامات النمل والدخان مقبولة الى حد ما ، لكن « حمامات » النار ، وسلوك بعض أنواع الغربان نحوها قد يثير سؤلا حائرا : أفلا يؤدى اللعب بالنار الى احداث حروق في هذه الأنواع ، او على الأقل لسعة تضر ولا تنفع ؟

يذكر بعض العلماء الذين شاهدوا هذه الظاهرة ان الغربان تقوم بهذه الطقوس الخطرة وكأنما هي قد دربت عليها تدريبا حسنا ، وهي على اية حال لم تتلق أية تدريبات ، وكأنما هناك دافع غريزي يدفعها لذلك دفعا . . صحيح ان هناك بعض البشر الذين دربوا انفسهم على المشي فوق الجمرات وهم حفاة ، أو الذين ينفثون النار من « شفاههم » عن طريق دفع وقود سريع الاشتعال يحتفظون به في افواههم ، ودون ان تحترق الأقدام او الشفاه ، لكن ذلك بدافع

كسب لقمة العيش ، اي السبب هنا معروف في حالة الانسان ، وليس الامر كذلك في حالة الغربان !

صحيح ان الانسان يستخدم عقله وفنه في ألعابه النارية التي لابد وان يكون قد تدرب عليها ، لكننا لا نستطيع ان نضفي على الغربان صفة العقل او الادراك ، ومع ذلك فهي تقوم بهذا العمل في حيطة وحذر . . فلكي لا تلفح ألسنة اللهيب عيونها الحساسة ، سارعت باسبال غشاء عليها ، كما ان المنقار واللسان يتلقيان حماية من الافرازات اللعابية التي تنساب عليهما بغزارة ، وكذلك لا تمسك السنة النيران بريش صدره أو رأسه أو جناحيه ، لأنه يرفرف بالجناحين بطريقة من شأنها أن تبعد النار عنها ، وعندئذ يمد منقاره نحوها .

ومع كل هذا يبقى السؤال المحير دائما : لماذا تفعل امثال هذه الطيور كل تلك الحركات الغريبة ، اي التنميل والتدخين والللعب امام النار ، او محاولة الامساك بألسنة النيران من خلال مناقيرها ؟

لا أحد يدري يقينا . . رغم أن الطقوس جميعا واحدة . . أي توجيه النمل والدخان والنار (فرضا) تحت اجنحتها المفرودة ودائما تبدأ بالجناح الأيسر ثلاث مرات ، وللأيمن مرة واحدة ، ومع افتراضنا ان الدعك بالنمل قد يكون له فائدة غير واضحة بعد في عقولنا ، إلا ان احدا لا يستطيع ان يعلل سلوك الطير مع الدخان والنار ، وكأنما هي تطيح بكل ما نعرفه من أصول علم المنطق !

لكن بعض العلماء يعود ويقول : ان هذا السلوك ربما كان شيئا غريزيا متوارثا من قديم الزمن ، وربما كان له في الماضي فائدة تذكر ، لكن أحدا لا يستطيع ان يقدم ولو معلومة صغيرة عن المقصود بهذه الفائدة . . ثم ان كلمة الغريزة في حد ذاتها شيء مبهم ، وهو لفظ بديل لجهلنا بما كان ، وبما هو كائن « ولكن اكثر الناس لا يعلمون » . ويبقى هذا اللغز المحير قائما مع قائمة الالغاز ، ما لم يتقدم عقل حكيم يطرح التعليل القويم ، والمدعم ايضا بالبرهان .

ميثاق غير مكتوب في مجتمع الحيوان

بدون فلسفة أو لف أو دوران ، تقدم لنا الحياة مفهومها للاشتراكية ممثلة في الحيوان ، لكن علينا أن نسارع ونقول بأن الحياة لم تستعن ببعض بنود اشتراكية الانسان لتطبقها على بعض مخلوقاتها في دنيا النبات والحيوان ، اذ ليس ما وضعه الانسان من نظريات ومبادىء واجتهادات بذات فائدة تذكر في عالم الحيوان ، فهناك فرق هائل بين اشتراكية حيوانية وانسانية ، فالأولى نظام حياة من صنع اله حكيم ، والثانية من وضع بشر مجتهدين ، ولا وجه للمقارنة بين ما جاء به الله وما جاء به الانسان !

العربي : العدد ٢٢١ ابريل ـ نسيان ١٩٨٧ م .

وقواعد الاشتراكية ونظمها بين المخلوقات قد ظهرت قبل أن يظهر الانسان على هذا الكوكب بمئات الملايين من السنين ، ولهذا فان اشتراكية الحيوان ذات جذور جد قديمة ، ولقد قامت على أساس ، وسارت بميثاق ، لكن « مواثيق » الحيوانات غير مسجلة ، ولا مكتوبة ، ولا منطوقة ، ومع ذلك فتطبيق بنودها بين أصحابها من بني الحيوان أكثر دقة وأعظم كفاءة مما قد يظن الانسان . . فما أكثر مواثيقه التي تنقض ، وعهوده التي لا تحترم !

لكن الأمر مع الحيوان شيء آخر مختلف ، اذ أن نقض الميثاق « غير المكتوب » يشكل خطورة على استمرار حياة الأنواع ، والاشتراكيون من بني الحيوان قد عمروا على هذا الكوكب عشرات ومئات الملايين من السنين ، لأن اشتراكيتهم طبيعية . . لا وضعية ، بمعنى أنها محكومة بقانون طبيعي ، وسائرة على هدى ناموس شريعته : لا تفرقة ولا تدليس ولا استثناءات ولا خداع . . ومن هنا قد يظهر لنا الفرق بين القانون الطبيعي ، والقانون الوضعي ، فهذا الأخير قابل للتغيير والتبديل والضحك على « ذقون » البسطاء والعامة !

واشتراكية الحياة ـ ببساطة ـ هي تحالف أو مشاركة بين كائنين أو أكثر ، ولكل كائن منهم طريقة حياة تختلف عن طريقة حياة الآخرين ، فقد يكون أحدهما على هيئة فيل عظيم ، والآخر على هيئة طائر صغير ، أو قد يكون أحد النوعين « كابوريا » أو سرطان بحر ، والآخر دودة لا حول لها ولا قوة ، أي أن الاشتراكية أو المشاركة هنا ليست بين أفراد النوع الواحد كما هو [illegible] الانسان ، بل نراها تتوزع بين كائنات لا تتشابه في المزاج ولا [illegible] طبيعة الحياة ، ومع ذلك ، فالتفاهم بينها قائم ، والود دائم ، والتعالي ممنوع ، والتفاخر بالحسب والنسب وقوة الجسد غير موجود !

ولا تظنوا بعد ذلك أن الاشتراكية الحيوانية مجموعة من المحفوظات والمذاهب والفلسفات والمتاهات ، بل هي أفعال وسلوك وتجاوب وتفاهم من أجل رفاهية وحياة وأمان الكائنين اللذين ارتضيا هذه الظاهرة البيولوجية

المثيرة . . ثم ان كليهما يخاف على صاحبه ، فمبدأ اشتراكية الحياة عندهما ـ في أغلب الأحيان ـ هو مبدأ : خذ وهات . . أي بلغتنا نحن خذ حقك ، وأعطني حقي . . ولا تظلمني ، ولا أظلمك . . فرفاهيتي تعود عليك بالرفاهية ، وفقرك يزيد فقري ، أو على قدر العمل يكون الجزاء . . الخ

« والاشتراكيون » في عالم الحيوان كثيرون وهم ـ في الواقع ـ يؤلفون صفحات مشرقة ومثيرة في قاموس الحياة الضخم البديع ، ونحن لا نستطيع أن نقدم كل ما في هذا القاموس الهائل من صور هذا التعاون أو المشاركة بين بعض أنواع من تلك الكائنات ، بل يكفي هنا فقط أن نلتقط ما نراه مناسبا في هذا المجال .

جهاز انذار حي !

لو أسعدك الحظ بالتجول في الغابات الاستوائية الأفريقية ، فقد تسمع من بعيد صرخة طائر ، ثم قد تتبع الصرخة صرخات ، وقد لا يجذب هذا الأمر انتباهك ، ومع ذلك فهو بمثابة صفارة الانذار التي تلتقطها أذن الكركدن أو وحيد القرن ، فيبدأ في اتخاذ الاجراءات المناسبة ، لكي يحافظ على حياته من هذا الخطر القادم .

قصة الصيحة والاستعداد بسيطة للغاية ، لكنها مع ذلك توضح لنا سر تلك المعاهدة غير المكتوبة بين طائر وخرتيت . . فكلاهما قد أنس لصاحبه ، ، وكلاهما عرف ما له وما عليه ، ولقد خرج الخرتيت من بطن أمه ، ولديه غريزة وحنين نحو هذا الطائر ، أو كأنما قد وضعت له في ذاكرته معلومة تجعله يتقبل طائره قبولا حسنا ، فلا يخشاه ولا يطرده ، كما أن الطائر ـ واسمه نقار الخرتيت ـ قد يفقس من بيضته ، وهو يعرف ضالته ، أي هذا الحيوان الشرس الضخم الجثة ، السميك الجلد والبشرة ، فالواقع أن عائلة هذا الطير قد استمرت في مشاركة فعلية لعائلة هذا الخرتيت من زمن يقدر بملايين السنين ، دون أن تخل أي من العائلتين بشروط الميثاق غير المكتوب !

فصيحة الطائر تحذر الخرتيت من أي خطر قادم ، ثم ان نظر الخرتيت ليس على ما يرام ، كما أنه لا يستطيع أن يكتشف عدوا يأتيه من خلفه ، اللهم الا اذا دار بجسمه الضخم دورة كاملة ، وهو لا يستطيع أن يقضي حياته في اللف والدوران ، حتى يتجنب الأعداء ، ولهذا كان الطير نعم المنذر ونعم الحارس ، فللنقار عينان حادتان تريان الأفق البعيد ، كما أنه يستطيع أن يحط على أعالى الأشجار ، ويكتشف الميدان من مسافات بعيدة ، فاذا رصد انسانا أو أسدا أو نمرا ، زعق على خرتيته بأن البلاء قادم ، وعليه أن يستعد حتى لا تأتيه المصيبة بغتة ، فيروح في خبر كان !

والطائر لا يفعل ذلك من أجل خاطر عيون الخرتيت الضيقة المنفرة ، ولا يقدم له خدمات مجانية لوجه الله ، فليست هذه واردة في بنود الاشتراكية الحيوانية ، انما الوارد هو : خدمة بخدمة . . فالحياة أخذ وعطاء . . على الأقل بين أفراد هذا المجتمع الحيواني !

اذن . . فلينزل الطير ضيفا آمنا على جسم الخرتيت ، وليتجول فوق ظهره ، وليدخل أذنه وليقفز على رأسه ، وليتقدم نحو شفتيه ، وليمتط قرنه . . الخ ، أي كأنما جسمه الضخم العظيم مباح كله لمنقار طائر النقار الصغير ، ولا بد للطائر من رزق ميسور ، فما أكثر أنواع الحشرات التي تلتصق على بشرة هذا الحيوان الكبير ، وما أسرع تكاثرها ، وما أسعد الطائر بها وبطعمها ، وكأنما هي مزرعته المفضلة التي تعطيه لحما طازجا لا يشقى في الحصول عليه كشقاء بعض البشر في الطوابير !

أضف الى ذلك أن طائرنا هذا أكفأ عملا ، وأعظم أداة [illegible] من ضجة من كل ادارات مكافحة الحشرات التابعة لأية وزارة من الوزارات ، فبدون مبيدات أو حمامات أو تمشيط ، تكون على الطائر نظافة الخرتيت ، والنظافة صحة ، وهي من الايمان ، ان كان للخراتيت ايمان على أية حال ! .

ولا تحسبن أن صيحة الخطر هذه شيء بسيط ، بل هي بالنسبة للحيوان وثيقة تأمين على الحياة قد لا تقدر بثمن ، فحياة الغابة وعرة قاسية خطرة ،

وصيحة واحدة قد تنقذ وقد تفقد ، فشعارهم في غاباتهم « من لا يأخذ حذره ، فلا يلومن الا نفسه » !

ومن هنا يستطيع الخرتيت أيضا أن يغفو ويرتاح على حساب جهاز انذاره الحي ـ نعني نقار الخرتيت ـ وما أجمل أن يغفو المخلوق في جو يشعر فيه بشيء من أمان ، وما أتعسه في غير ذلك .

اذن فعناصر هـذه الاشتراكيـة الخرتيتيـة ـ العصفوريـة هي : أمان في الحياة ، مقابل طعام ونظافة وخلو من الطفيليات ، وتلك بلا شك أهم لديها من المال والجاه والمناصب والعضوية في اللجان وغير ذلك مما يصدع أدمغتنا دون أن نصل الى نتيجة تطور حياتنا ـ لا بعمل ولا بكلام !

سر صيحات الطيور

وليس الخرتيت ونقاره وحدهما أصحـاب فكرة « خـذ أمانـا ، وأعطني طعاما » ، بل هناك في الواقع أجناس من الحيوانات وطيور شتى . . وكل حيوان يعرف شريكه ، ويحفظ صيحته ، ويستلطف نقرته ، ويسعد بوجوده في مجانه ، فهو العين الحارسة التي ترقب أرض معركة يتربص كل من فيها بمن فيها ، فمتى غمضت عيناه ، انتقل الى رحمة مولاه !

فللأفيال اجهزة تحذير أو انذار مبكر تتمثل في نوع آخر من الطيور ، والغريب أنها اذا وقفت على ظهره كانت أنظارها متجهة في عكس اتجاه بصره ، فهو يرى أمامه من ناحية ، وهي ترى له من الناحية الأخرى التي لا يستطيع أن يراها ، فاذا رأى أو رأت ، بدأ الحذر ، لمواجهة الخطر .

وللجاموس الوحشي الفائق القوة طائر وديع يشبه « أبا قردان » المصرى الذي يعيش على التقاط الديدان والحشرات من الأرض ، ولهذا اعتبروه عندنا صديق الفلاح ، واعتبروه عندهم صديق الجاموس ، ويبدو أنه يستطعم ما يعيش على جلد الجاموس أكثر ما يستطعم مما يجمع من الأرض ، وأبو قردان

الجاموس ـ تمييزا له عن أبي قردان المصرى ـ يقف في نوبة حراسة ، بينما فحل الجاموس قد راح في اغفاءة ، فصفارة الانذار الحية موجودة على ظهره ، وهذا يدعو للأمان والاطمئنان !

ويبدو أن الغزال الوحشي أيضا لم يخل من الحشرات ، فاستضاف على جسمه بعض الرفاق . . نصف دستة منهم تكون حرسا خاصا . . بعضها مشغول بالحراسة ، والبعض الآخر يسعى على جلده ، باحثا عن رزقه ، والغزال لا يظهر أنفة ولا اعتراضا ، بل نراه يقف وقفة المعتز بشركاء الحياة في السراء والضراء على السواء .

اذن . . فكثير من صيحات الطيور في الغابات ليست في الواقع الا تنبيها لأصحاب هذا المذهب الاشتراكي الحيواني من خطر قادم .

طبيب اسنان التمساح

ولننتقل الآن من الأحراش والغابات الى شواطىء بعض الأنهار والبحار ـ فعلى شاطيء مشمس يستلقى تمساح في استرخاء تام ، وقد فتح فمه الواسع فتحة هائلة لم نكن ندرى معناها ولا مغزاها ، وفجأة ـ ونحن نرقب الأمور بحذر بالغ ينطلق من داخل فمه طائر صغير كالصاروخ وهو يملأ الدنيا صياحاً وتغريدا عاليا مثيرا ، وفي الوقت ذاته يندفع التمساح الى الماءكسهم مارق . . فلم نعد نرى الطير ولا التمساح . . ترى ما هي العلاقة القائمة بين تمساح مفترس ، وبين طائر وديع يسكن داخل فمه المفتوح ؟

الواقع أن طائرنا هذا هو « طبيب الأسنان » الطبيعي للتمساح ، أو اذا لم تعجبك هذه الملاحظة ، فلتعتبره فرشاة الأسنان الحية أو السواك الذي ياكل ما علق بأسنان التمساح من بقايا طعام بعد وجبة دسمة أو غير دسمة ، وطبيعي أن الزبون مهما كان متوحشا لا يستطيع أن يخون طبيبه الصغير ، ولا أن يمزح معه مزاحا ثقيلا فيبلعه مثلا بعد انتهاء المهمة .. أو يخنقه اذا لم يعجبه علاجه . . فلا

شيء من هذا يحدث في عالم التماسيح والعصافير والجاموس ، ولا يعرف هذه المتناقضات الا أصحاب العقول !

اذن فهناك معاهدة مشتركة لتبادل المنفعة،فيأخذ التمساح جلسة لتنظيف أسنانه ، ويحصل الطائر على مافيها من طعام ، وزيادة في رد الجميل ، وحسن الاستقبال ، فقد اخذ الطائر على نفسه عهدا ، ان رأى شرا يحيق بالتمساح ، انذره بصيحة « مدروسة » . . ولقد رأنا الطائرة الصغير من الداخل ، فحسبنا شرا وكان ماكان . . فطار هذا في الهواء ، وغاص ذاك في الماء !

ثلاثي اشتراكي

ولنتوجه الان الى احد شواطيء البحار ..وبين الشعب المرجانية نتجول قليلا ، فنرى منظرا عجيبا . . المنظر يتكون من تشكيلة فريدة . . سرطان بحر (كابوريا) يلبس صدفة كبيرة حلزونية ، وبها يمشي ويتجول ، وفوق الصدفة حيوان هلامي يعرف باسم شقائق النعمان ، ومع هذا الثلاثي غير المتجانس دودة تبرز من مقدمة الصدفة ، تراها معلقة فوق ارجل السرطان . . الكل ينعم بالاشتراكية والحياة . . عدا الصدفة بطبيعة الحال ، فهي هيكل لكائن مات ، ولا اشتراكية للاموات !

ترى . . ماقصة هؤلاء اذن ؟

هذا النوع من سرطانات البحار ذو صدفة رخوة لا تتحمل المزاح الثقيل للكائنات البحرية الجائعة ، ولهذا يبحث السرطان له عن درع او بيت يقيه ، فيجد صدفة مناسبة ماتت صاحبتها وتركتها خاوية على عروشها فيدخل فيها ، ومع ذلك ، فالامر لا يدعو للاطمئنان حتى داخل هذا السكن الصلب ، فربما جاءته مصيبة وسحبته من ارجله ، واخرجته صاغرا ، ليصبح لقمة شهية . . عندئذ قد يهديه تفكيره الى وضع احد شقائق النعمان الملتصق على الصخور فوق محارته ، او قد يكون شقائق النعمان هذا ـ لحسن الحظ ـ قد سكن فوق القوقع

المهجور قبل ان يأخذه السرطان سكنا ، فلا يكلفه مشقة في فصله وتثبيته ، ولا يحمله نصبا.. وبهذه العناصر الثلاثة يتكون مجتمع اشتراكي بسيط بدون عقد ولا شعارات ولا اهواء .

فسرطان البحر هو الذي يصطاد اساسا وعندما يأكل فريسته ، تنساب منها بقايا طعام تذهب الى شقائق النعمان ، فيأكل من نفس مائدة صاحبه ، اما الدودة الصغيرة ، فتحصل ايضا على نصيب مقابل عمل متواضع ، اذ تعلمنا هذه الكائنات انه بقدر العمل ، يكون الاجر ؛ صحيح ان الدودة تسكن وتنتقل وتحتمي مجانا ، لكنها ايضا تقوم بعمل من اجل صالحها ومن اجل الصالح العام ، وعملها تنظيف البيت من بقايا الطعام ، اي انها تكنسه ، وتلقي بما كنست في بطنها.. وتحمد على ذلك ربها !

وما فائدة شقائق النعمان اذن ؟

انه يحمل ترسانة صاروخية تتكون من اسلحة دقيقة كالابر ، وفي كل مادة ابرة سامة او مهيجة ، فاذا اقترب كائن من هذا « الثلاثي الاشتراكي » ، انطلق السلاح ، وفعل المباح ، فيرتد العدو مذموما مدحورا ، او قد يقع صيدا سهلا ، فيصبح رزقا مشتركا ، اضف الى ذلك ان شقائق النعمان هذا كسيح ، ووجوده مع السرطان يهيء له سياحة مجانية من مكان الى مكان ، وقد يحل به المقام في بيئة غنية بالطعام ، فيأكل ما يناسبه ، وقد يشارك صاحبيه في لقمة عيش طالما اذلت بعض نفوس البشر !

رحلة مع براغيث الماء

....

لكن . . قف . . فما هذا الذي يجري هناك بجوار صخرة تحت الماء ؟ . . هل هي سمكة مريضة ام مخدرة بحيث لا تقوى على الحركة ؟ الواقع انها سمكة اسمها « الرأس ». وهي في مهمة « اشتراكية » مع برغوثين من براغيث الماء الاشتراكية ، ونحن هنا لا نمزح ، لأن البراغيث انواع : فهناك برغوث

طفيلي ، ذو دخل طفيلي ، فهو يأخذ الخير ، ويعطي الاذى ، وبراغيث البشر من هذا النوع ، لكن برغوث سمكة الرأس اشتراكي ابا عن جد،فمذهبه هذا موجود منذ عشرات الملايين من السنين ، ولايزال . . ومهمته مع السمكة ان يفيدها وتفيده . . فالبرغوث يقوم بدور « الماشطة » في حمامات سلاطين زمان ، او بدور « الكوافير » في ايامنا العصرية ، والعملة المتداولة بينهما ليست مالا ولا استلطافا فما يفيد المال لمن لا يعرف قيمته ؟ . . وما يفيد الاستلطاف بين نوعين مختلفين تمام الاختلاف ، اللهم الا اذا استطعنا ان نستوعب ان هناك استلطافا بين انسان وبومة ، او بين حمام وبطة ؟!

لا يجب علينا اذن ان نقيس معايير المخلوقات بمعاييرنا ، فما قد يسعدنا قد يشقى غيرنا ، وما قد يشقينا ، قد يسعد غيرنا فلقد جاء كل مخلوق لما هو له ميسر ، ولقد يسرت الحياة البرغوث للسمكة ، لا ليمتص دماءها ، بل ليدور حول رأسها ، ويتمسح بعينيها ، ويتجول بين خياشيمها ويدغدغ زعانفها ، ويدلك بشرتها وقد يجد جرحا او قرحة فيعالجها ، وقد يتقابل مع طفيل يلتصق ببشرتها ، فيزيله ويأكله وبالاختصار فان هذا البرغوث المائي بمثابة الممرض والطبيب والمدلك . . « والكوافير » اذا اردت ، وهو لا يزال يعتني بالسمكة ، وهي لاتزال ترحب به ، وكأنما هي بوجوده نشوانة ، وبلمساته ولهانة ، حتى تخرج من تحت فمه الدقيق نظيفة من غير سوء ، وكأنما شعارها : « النظافة من الايمان » . . و « درهم وقاية خير من قنطار علاج » !

وما هي اتعاب البرغوث الاشتراكي . . او ما هو الثمن الذي حصل عليه لقاء هذا العمل الكبير ؟ لقد اكل وشبع وهو تحت حماية قوة سمكية اكبر واعتى ، ثم ان على بشرة سمكة الرأس الافرازات وطفيليات ونسيج قديم يستحق الازالة ، او ربما قرح له فيه مداواة وتنظيف واستطعام ، ثم ان الحياة لم تترك مخلوقاتها تحت رحمة الاقدار ، بل طوعتها لتخدم بعضها بعضا ، ولولا هذه الخدمات التي تقوم في الخفاء بين الكائنات ، لانتشرت بينها الامراض ،

ولوقعت فريسة اعداء اكبر واعتى ، لكن شيئا من ذلك لم يحدث ، بل مازالت الحياة تسير في طريقها بقوة هادرة دافقة لا تعرف المداهنة ولا الضعف ، فالضعيف تلقيه من على عاتقها غير آسفة ، وتنطلق بالاقوياء في كل ان وحين !

تلك هي اذن لقطات سريعة ومختصرة من اشتراكية الحياة،او تلك المشاركة البيولوجية التي ارست قواعدها بين بعض مخلوقاتها ، وكلما تعمقنا في أساسيات الخلق ، وجوهر الحياة ، كلما ظهرت لنا ضحالة نظرياتنا ، وسطحية افكارنا !



الوقواق .. نموذج مثير للانتهازية والاستعمار

لو أن أحدا أراد أن يؤلف قصة عن الانتهازية ، او التنشئة الطفيلية ، او استغلال الغير لتربية اطفاله بطريقة لا تطرأ على عقل بشر ، فلا مناص من الالمام بعناصر الموضوع من « ارشيف » حياة العائلة الوقواقية ، نسبة الى طائر « الوقواق » أشهر أنواع هذه العائلة على الاطلاق !

فأحداث القصة التي سنقدمها بعد قليل ، تنطوي على عناصر من الضلال والتضليل ، وتتطلب كثيرا من المكر والخديعة والذكاء ، ورغم ان الذكاء - وما يتصل به من سلوك فيه تخطيط ودهاء - موهبة حازها الانسان دون سائر المخلوقات . . رغم ذلك ، فان لطائر الوقواق - وبعض الانواع الأخرى التي تتبع العائلة - سلوكا بين الطيور أنكى وأضل من سلوك عصابات « المافيا » بين البشر .

العربي العدد ٢٧٩ فبراير - شباط ١٩٨٢م

الحياة الأسرية معدومة

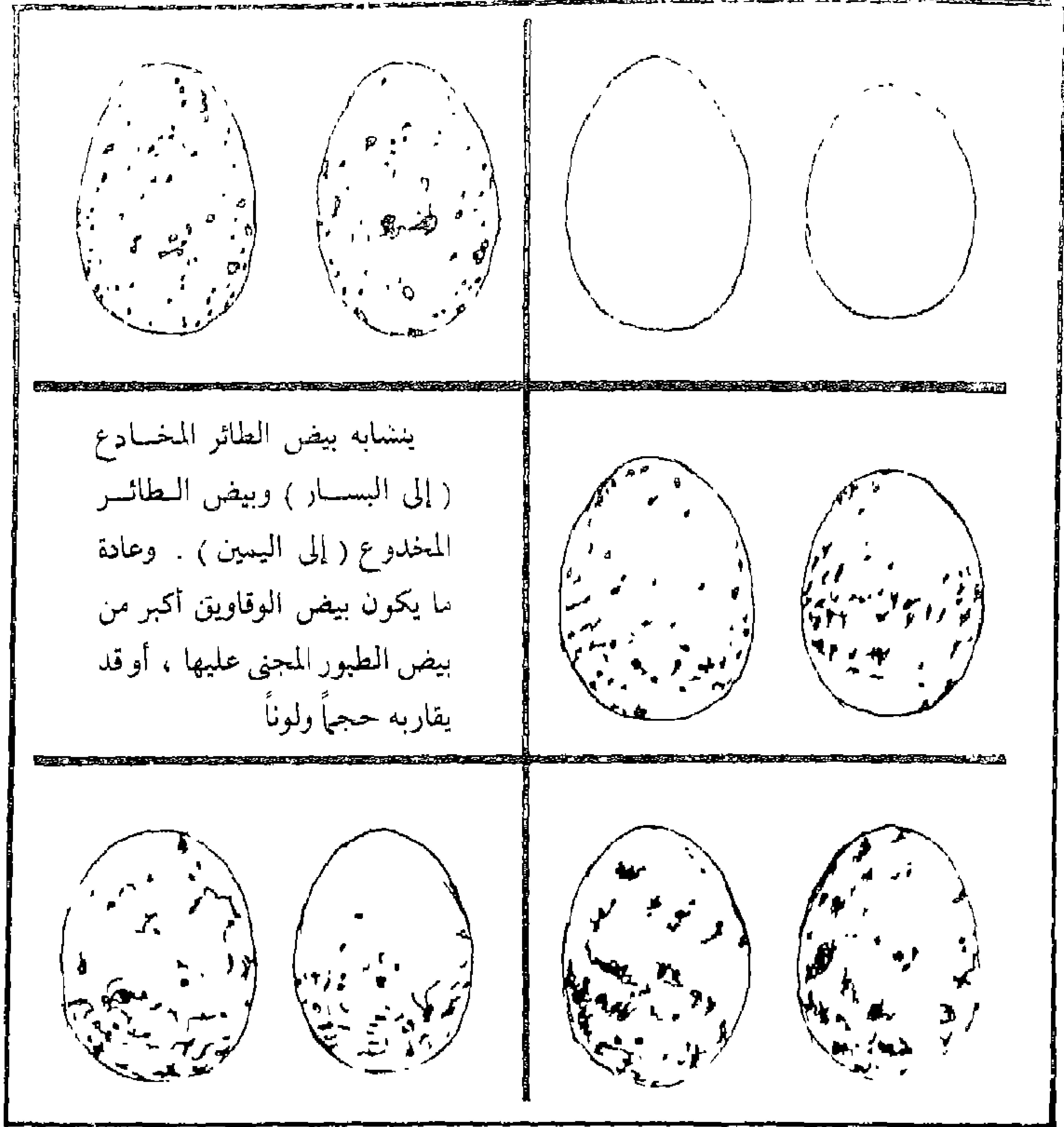
دعنا اذن نختار نوعا واحدا من الأنواع الكثيرة التي تضمها العائلة الوقواقية ، وليكن هذا النوع ممثلا في الوقواق .

لكن قبل أن نقدم الوقواق ، كان لزاما علينا ان نتعرف على العائلة الوقواقية التي تضم ١٢٧ نوعا ، تختلف في الشكل والحجم واللون والسلوك ، وهي ايضا موزعة على قارات العالم المختلفة،فمنها مثلا الوقاويق الافريقية والامريكية والآسيوية . . الخ ، ومع ذلك فمعظمها يهاجر من دولة الى اخرى ، او من قارة الى قارة ، في رحلات يقطع فيها مئات وآلاف الأميال ، ومن هذه الانواع يوجد ٤٧ نوعا لا تعيش في حياة أسرية كالتي نعرفها مع الطيور ، اي بناء العش ، ووضع البيض ، وحضانته حتى فقسه ، ثم رعاية الأفراخ وتغذيتها ، حتى تطير وتعتمد على نفسها .

وطبيعي ان لأنثى طائر الوقواق ـ كما لاناث الأنواع الاخرى التي على شاكلتها ـ ذرية ، لكنها ـ قبل التلقيح والاخصاب ـ لا تبني لها عشا ، بل توزع بيضها على اعشاش الطيور الأخرى ، وتتركها فيها لقدرها ، وكأنما هي تعيد في أذهاننا صورة اللقطاء من البشر ، فأمهاتهم تتركهم تحت رحمة الأقدار ، أو لمن هم أقدر على تربيتهم ، مع الفرق طبعا بين دوافع مجتمعات الطير والبشر في سلوك هؤلاء وهؤلاء .

يعني هذا ان اناث الوقاويق وذكورها ، لا تعرف عن مصير أفراخها شيئا ، ولا كذلك شكلها وحجمها وسلوكها ولونها . . الخ ، لكن كل هذا قد لا يهمها بقدر ما يهمها ان تتخير لبيضها العش المناسب ، للنوع المناسب ، وفي الوقت المناسب ، فاذا أخطأت في اي بند من هذه البنود ، لحق الهلاك بأفراخها .

فالعش المختار أو المناسب يجب ان يكون لنوع من الأنواع التي تضع بيضا يشبه بيض الوقاويق في الحجم واللون ، أي ان التزييف هنا يبلغ منتهاه ، ولدرجة ان العين البشرية قد لا تستطيع التمييز بين بيض الوقواق ، وبيض الطائر المخدوع ، ولقد قدم لنا العالم الألماني الطبيعي « وولفانيج فيكلر » من قسم فسيولوجيا السلوك الحيواني بمعهد ماكس بلانك بألمانيا صورا لبيض أنواع



يتشابه بيض الطائر المخادع (إلى اليسار) وبيض الطائر المخدوع (إلى اليمين) . وعادة ما يكون بيض الوقاويق أكبر من بيض الطيور المجنى عليها ، أو قد يقاربه حجماً ولوناً

الوقاويق المخادعة ، وبيض الطيور المخدوعة او المجني عليها ، ولقد اخترنا بعضها هنا لنعرضها عليك ، ففيها ما يغني عن اي شرح او كلام يمكن ان يقال في مثل هذا المجال ، ومع ان بيضة هذا قد تختلف قليلا في الحجم ، ونادرا في اللون عن ذاك ، الا ان الطير المجني عليه لا يفطن لذلك ، فليست الطيور من اهل الفطن على أية حال !

الذين راقبوا هذه الطيور في الطبيعة ، لاحظوا أن اناث الوقواق ترقب الطيور الأخرى التي تبني أعشاشها ، وتتعرف على النوع الذي يضع بيضا شبيه اللون ببيضها ، ونحن لا نعرف كيف تعرف . . لكن معرفتها قد يسميها البعض وحيا او الهاما او غريزة ، وهي الفاظ بديلة لجهلنا بما كان ويكون من مبهمات الامور ، وعندما يتوصل الانسان لحل هذه المبهمات او الأسرار ، تتجلى له فيها نظم مذهلة ، تشهد بحق ان كل شيء يخضع لبرامج معقدة ، وتخطيطات مقدرة ، فإذا أخل الكائن الحي بشروطها ، فقد يؤدي ذلك الى كارثة في حياة الفرد خاصة ، والنوع عامة ، وهذا ما لم يحدث ، بدليل ان هذه الانواع مازالت مستمرة في حياتها وصمودها قبل ان يظهر الانسان على هذا الكوكب بملايين السنين !

وتوقيت مضبوط !

ان اختيار العش المناسب ، ذي البيض المناسب ، لا يقل اهمية عن اختيار الوقت المناسب ايضا ، اذ على انثى الوقواق ان تعرف الجدول الزمني لوضع بيض الطيور الأخرى ، والفترة اللازمة لفقسه ، وبحيث يتوافق زمن فقس بيض الوقواق قبل فقس البيض الآخر بيوم أو بعدة ساعات ، أو أحيانا معه ، لأن التأخير قد يصبح في غير صالحه ، لأسباب سنوردها فيما بعد .

ولا شك ان مهمة انثى الوقواق مع جدولها الزمني صعبة ومعقدة ، لأنها تنتج ما بين ١٠ ـ ٢٠ بيضة مخصبة في الموسم الواحد ، وتضع بيضة واحدة كل

يومين ، ولهذا تستمر عملية الوضع ما بين ثلاثة وستة اسابيع ، وعليها ان تقدر لكل بيضة زمنها وتاريخها لتفقس قبيل بيض الطيور المجني عليها ، ولقد دبرت كل هذه الأمور تدبيرا حسنا ، وكأنما هي قد دربت عليها تدريبا متقنا ، رغم انها قد تكون التجربة الأولى في حياتها ، ومع ذلك فهي تمارسها وكأنما هي موجهة اليها توجيها يغم فهمه على العقول المدركة !

المهم ان انثى الوقواق عندما تتوجه الى العش المضبوط ، في التوقيت المضبوط ، لتضع فيه بيضة واحدة ، كان لابد ان تقوم بتمثيلية لتخيف صاحبي العش ، فتبعدهما الى حين ، حتى تؤدي مهمتها ، ولقد زودتها الحياة بمؤهلات جسدية تساعدها على ذلك ، فهي اكبر منهما حجما ، وشكلها يشبه شكل الصقور الصغيرة ، ومناورتها حول صاحبي العش المنكوب توحي بأنها تبغي بهما شرا ، ولهذا يهربان الى حين ، فتضع بيضتها بين بيضهما ، ثم لابد ان تحبك خيوط التمثيلية ، حتى لا يفطن صاحبا العش الى وجود بيضة زائدة ، فتعمد الجانية الى التقاط بيضة من بيض الطائر المجني عليه فتلقيها ارضا ، أو قد تأكلها ، ثم تنطلق الى حال سبيلها ، لتدبر أمورها لوضع البيضة التالية ، وعندما يعود الطير الطريد الى عشه ، يجد كل شيء على ما يرام ، فالعدد مضبوط ، والشكل واللون مطابق للمواصفات ، ولهذا يرعى البيضة الغريبة ، وكأنما هي قد خرجت من صلبه !

الفرخ السّفاح

لقد أتت أنثى الوقواق شيئا نكرا ، لكن فعلتها قد تهون اذ ما قورنت بفعلة فرخها الذي ما ان يخرج من بيضته اعمى عريانا ، حتى يقوم بعملية ابادة جماعية مع اصحاب الوطن او العش الأصليين ، وهو سلوك بشع ووحشي ، ولم يسبقه في ذلك أي طفل آخر من اطفال العالمين . . لا في طير ولا في انسان ، يستثنى من ذلك افراخ انواع الوقاويق الأخرى .

وبدون الدخول في التفاصيل ، يقوم الطفل الأعمى العريان بتفتيش العش الذي رعاه وآواه ، فان وجد فيه بيضا ، فانه يتخذ من كل بيضة وضعا خاصا ، وكأنما هو قد درب عليه من قبل ، ويحاول زحزحتها بذيله،الى ان تتدحرج وترتكز في تجويف على ظهره ، وكأنما الطبيعة قد زودته بهذا التصميم ، لتيسر له فعل السوء ، وما يزال الفرخ السفاح يبذل جهودا مستميتة اثناء غيبة الوالدين الأصليين للبحث لها عن طعام ، حتى ينجح في القاء البيضة خارج العش ، ثم يكرر نفس العمل مع الثانية والثالثة ... الخ ، الى ان يخلو له الجو ، فلا يظهر في العش فرخ آخر سواه .

او قد يخرج فرخ الوقواق الى الحياة ، فيجد الافراخ الاخرى غير الشقيقة قد سبقته في الفقس ، وهنا تكون مهمته في التخلص منها أشد وانكى ، صحيح انه أعظم منها قوة ، وأكبر حجما ، لكن الخلاص من البيض أيسر بكثير من الخلاص من الأفراخ التي قد تقاوم وتستميت ، وقد ينجح في التخلص من بعضها ، وقد يفشل ، ومن أجل هذا تحرص انثى الوقواق على ان يكون توقيت خروج فرخها محددا باليوم ، وربما بالساعة ، حتى يكون التعامل مع البيض أهون ، والابادة اضمن !

أسئلة حائرة

بعد ان قدمنا هذه الصورة البشعة من صور الحياة ، فان بعض عناصرها مازالت غامضة على الأفهام ، ولابد أن تجول بالذهن اسئلة حائرة ، اولها : لماذا لا تبني انثى الوقواق عشها ، لتضع فيه بيضها ، لتكون لها ذريتها ، وتمارس امومتها ، كما هو الحال في الكائنات الأخرى ؟

لو أنها فعلت ، لكان الهلاك من نصيب افراخها ، إذ أنها قد تعيد الى الأذهان قصة هابيل وقابيل ، لأن كل فرخ يخرج الى الحياة ، انما يخرج بغريزة موجهة لابادة غيره ، وهو في ذلك لا يستطيع ان يميز بين اشقائه ، او بين الأفراخ

الأخرى غير الشقيقة ، وكأنما الأم تعرف ايضا ذلك ، لأنها مارست عملية الابادة الجماعية عندما كانت ضيفة في عش طائر آخر ، وبهذه « المعرفة » او الغريزة المسجلة ، لا تضع في اي عش الا بيضة واحدة ، لأنها لو وضعت بيضتين ، فلابد ان يقضي احد الفرخين على شقيقه ، ويصبح حالهما كحال الأخوة الأعداء !

وسؤالنا الثاني : ولماذا لا يعيش فرخ الوقواق مع الأفراخ الأخرى ، فلا يقابل والديها اللذين ربياه بجزاء سنمار ، او لا يقطع اليد التي امتدت اليه بالاحسان ؟

الواقع ان فرخ الوقواق نهم للطعام نهما شديدا ، لدرجة انه يستطيع ان يستهلك منه في اليوم الواحد حوالي ثلث او نصف وزنه ، ويعني هذا انه لا يشبع أبدا ، وقد تأتي الطيور الاخرى لتطعم هذا الجوعان دوما ، علّه يكف عن « الصوصوة » وعن ارهاق والديه غير الشرعيين ، ولهذا ينمو الوقواق نموا سريعا ، ويصبح أكبر حجما من والديه بالتبني ، وأكبر كذلك من العش الذي آواه ، ولهذا يهجره ، ويعيش على حافته ، ويبدو ان الطير المخدوع يسعد بذلك ، خصوصاً عندما يرى فرخا بهذه القوة والحيوية والنمو السريع ، ولهذا لا يدخر جهدا في امداده بالمزيد ، وقد يكون للطير الأصلي في العش فرخ من صلبه ، لكنه لا يهتم به كثيرا مثلما يهتم بفرخ الوقواق الذي يملك من سعة الحيلة والمناورة ، بحيث يحجب كل طعام قادم عن اترابه ، ويحظى به وحده ، فيأكل هو وينمو ويسمن ، وغيره يجوع ويهزل ويموت ، ولهذا فما أبشع صورة الاستعمار والانتهازية والخداع ، وكأنما المستعمر هنا يحصل على كل الخيرات ، وأصحاب العش أو الوطن لا يحصلون حتى على الفتات !

وسؤال أخير : ولماذا اذن التخطيط البشع من البداية ؟ . . وهل من وراء ذلك حكمة خافية ؟

نعم . . فما قد نراه نحن بنظرتنا السطحية القاصرة قسوة ، قد ينطوي على رحمة ، او ان ما نراه شرا ، قد يكون خيرا ، ربما مصداقا لما عبرت عنه الآية

الكريمة « وعسى ان تكرهوا شيئا وهو خير لكم » !

صحيح ان أول مايطرأ على الذهن ان انواع الطيور المجني عليها لا شك مظلومة ، لأن حكم الاعدام قد سبق عليها بالجملة ، والذي ينفذ الحكم هي اناث وافراخ الوقاويق ، وهذا يعني القضاء عليها وانقراضها ، طال الزمن او قصر !

لكن الحقيقة غير ذلك على الاطلاق ، اذ ان الجناة والمجني عليهم مايزالون يعيشون كما عاشوا قبل ذلك بملايين السنين ، ومع ذلك فلو ترك الأمر للأنواع المجني عليها لتتكاثر دون ضابط أو رابط ، لأدى ذلك الى انفجار سكاني رهيب ، وعندئذ قد لا تجد ما تأكله ، وبهذا تحدث بينها مجاعات رهيبة ، والمجاعات قد تؤدي الى أوبئة ، والأوبئة تبيدها بالآلاف والملايين ، فكأنما النوع هنا سيصبح ظالما لنفسه ، وجانياً على ذريته ، ومخلا بأحد قوانين الحياة التي تبغي التوازن بين الآكل والمأكول ، او العرض والطلب ، او الانتاج والاستهلاك . . الى آخر هذه الأمور التي نعرفها في حياتنا حق المعرفة ، والتي تتمثل لنا في ظاهرة الانفجار السكاني ، ونحاول ان نجد لها حلولا عن طريق حبوب منع الحمل ، أو التعقيم ، أو الارشاد والنصيحة ، لكن هذه المحاولات لم تتمخض عن نتيجة تذكر .

ويبدو اننا قد خرجنا من موضوع الى موضوع ، وما ذلك بخروج ، لان أفراخ الوقاويق خاصة ، واناثها عامة ، بمثابة صمام الأمان ، لتحد من ظاهرة انفجار السكان ، خاصة وان الطيور المجني عليها تتكاثر بسرعة رهيبة ، فكأنما الوقاويق قد جاءت لتكون كالمبارد التي تبرد ما يزيد عن الحاجة ، فتتسلط على نسبة معينة من أعشاش الطيور ، فتبيد افراخها ، ويأتي بدلاً منها نسبة محددة من الوقاويق ، لتؤدي مهمتها ، وكما رسم لها الله طريقها . . وكلما زادت العشوش ، زادت المبارد الحية (أي الوقاويق) وكلما نقصت هذه ، نقصت تلك ، وبحيث تبدو الصورة الحقيقية امام الدارسين المتعمقين صورة مثالية تخضع لمبادىء الانضباط بين الأنواع ، والتوازن بين الافراد ■

كلاب تساوي وزنها ذهبًا !

جذبت مجموعة من كلاب الشرطة المدربة انتباه عشرات الألوف من المشاهدين على ساحة ملعب كرة القدم ، وهي تقدم عرضا مثيرا ، بين شوطى مباراة أقيمت في القاهرة بين منتخب شرطة دولة الكويت ومنتخب شرطة مصر العربية . . والحق أن هذه المجموعة من الكلاب أظهرت قدرات فائقة ادهشت الجميع ، فما هو السر الكامن وراء هذه الحاسة التي تفوقت فيها الكلاب على الانسان ومعظم انواع الحيوان ؟

تناثرت على ساحة الملعب عشرات الصناديق الصغيرة المعلقة ، والمتماثلة تماما في الشكل والحجم والوزن ، وانطلق صوت من « الميكرفون » ليعلن أن واحدا من هذه الصناديق يحتوي على كيس صغير من « السلوفان » به مادة مخدرة ، ورغم ذلك ، فسوف يستطيع أحد الكلاب المدربة أن يهتدي الى هذا الصندوق دون غيره ، وبعد لحظات انطلق كلب نحو الصناديق ، وأخذ يشمها بأنفه واحداً تلو الآخر ، ولم تمر ثوان معدودات حتى هجم الكلب على صندوق بعينه ، راح يعالجه بأسنانه ، وكأنما هو يريد أن يستحوذ على ما بداخله . .

العربي العدد ٣٣٢ يوليو - تموز ١٩٨٦ م .

وبقية القصة بعد ذلك معروفة ، فلقد حقق الكلب الهدف بدقة بالغة ، خاصة بعد أن فتح أحد رجال الشرطة الصندوق ، وأخرج اللفافة منه بما حوت !

وانطلق صوت المعلق ليتساءل : هل هذا الكلب مدمن ؟ . . والجواب : بالتأكيد نعم ، اذ لابد أن يعرف أولا رائحة المادة عن طريق شمها ، لكي يتعرف بعد ذلك على المادة ذاتها ، حتى لو كانت في صندوق مغلق ، أو حقيبة محكمة ، أو مدفونة بجوار جدار حائط ، أو في أي مكان آخر لايتوقعه انسان . . فشمام الهيروين من الكلاب يتعرف على مخابىء الهيروين ، وشمام الكوكايين على الكوكايين ، والحشاش على الحشيش . . الى آخر هذه القائمة من السموم البيضاء والمخدرات !

« بصمة » كيميائية

والشيء ذاته صحيح في تعرف الكلب على مرتكبي الجريمة ، اذ يكفي أن أثرا يحمل عرق المجرم ، فيقتفى أثره ، أو يخرجه من بين مجموعة من البشر ، وكأنما هو « يقرأ هويته » !

ونحن في هذا الوصف أو التشبيه لا نبالغ ، فلكل انسان رائحة عرق خاصة ، وهي لاتتكرر بين انسان وآخر ، حتى ولو كان ذلك بين توأمين متطابقين تماما ، فلقد تبين أن أنف الكلب المدرب يستطيع أن يفرق بينهما من رائحة عرق كليهما ، فهذه الرائحة تتوقف ـ الى حد ما ـ على ما نأكل ، وهي خليط من مركبات كيميائية مختلفة تتباين بين كل البشر ، ولهذا كان لكل انسان « بصمته » الكيميائية التي لايشاركه فيها انسان آخر ، ولا يكتشف هذه البصمة الا أنف كلب مدرب ، وكأنما هو أداة حية « مبرمجة » بكل روائح عالمنا ، وعليها يعتمد الانسان في اكتشاف أمور تعجز أدق الأجهزة وأكثرها حساسية عن تمييزها !

وطبيعى أن ذلك العرض الشيق الذي صفق له الناس وتعجبوا ، ليس من قبيل التسلية ، أو مشاهدة لعبة مثل كرة القدم أو ما شابه ذلك ، بل نحن في الواقع أمام حيوانات تساوي أضعاف ثقلها ذهبا ، لأن ما يقدمه الكلب الواحد من خدمات وافادة للبشر أكثر بكثير مما تقدمه مجموعة من البشر لمجتمعها ، وقد يثار هنا سؤال : كيف يستطيع أنف الكلب أن يستكشف وجود مادة مخدرة ، خاصة اذا كانت مغلفة في ورق السلوفان بإحكام ، بالاضافة الى الصندوق المحكم الذي توجد اللفافة بداخله ؟

مثل هذا السؤال قد يثار كثيرا ، ولقد تحدى به رجل ألمانى يمتلك كلبا يدعى « آجاكس » أحد أساتذة الجامعات هناك ، الذي كانت له اهتمامات كبيرة ، وبحوث كثيرة عن حاسة الشم عند الحيوانات عامة ، والكلاب خاصة ، فلقد اعتقد الرجل أن كلبه يستطيع أن يقتفى أثر انسان يمشى على الأرض وهو يلبس حذاء من المطاط ، ولاشك أن مثل هذا الحذاء يمنع نفاذ أية رائحة من القدمين لتلتصق بالأرض ، ورغم ذلك فان « آجاكس » يستطيع أن يقتفى الأثر ـ ليس بواسطة رائحة العرق ، بل بحاسة أخرى غامضة لا يعرف العلم عنها شيئا . . وعليه أن يكتشفها !

لقد كان هذا التحدى موجها الى البروفيسور وولتر نويهاوس من جامعة ايرلانجن بألمانيا ، ولقد أوقعه بالفعل في حيرة ، ودفعه ذلك الى اجراء « تحريات » علمية دقيقة ، عله يتوصل الى تقديم البرهان الدامغ الذي يدحض به مزاعم صاحب الكلب آجاكس ، أو أي كلب آخر قد تسند اليه أمثال هذه القوى الخارقة !

كانت أولى الحقائق التي قدمها نويهاوس أن كل خطوة قدم عارية لانسان بالغ ، تترك على الأرض كمية من العرق تقدر بحوالى أربعة أجزاء من بليون جزء من الجرام (٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٤ ,٠ جرام) . . ومع أن هذه الكمية تبدو لنا ضئيلة غاية الضآلة ، ولا أحد يستطيع اكتشافها بأية وسيلة متاحة ، الا انها مع

ذلك تحتوي على ملايين الملايين من الجزيئات التي يتركها القدم العريان مع كل خطوة يخطوها ، وهذه كافية لأنف الكلب المدرب ليتتبع مسارها ، وكأنما هو « يراها » كعلامات واضحة على الطريق !

لكن . . ماذا لو لبس الانسان حذاء من جلد أو مطاط ؟

لاشك أن ذلك سيحول دون نفاذ جزيئات العرق بحرية ، لكن ليس بالصورة التي قد ترتسم في عقولنا ، اذ ان افرازت العرق سوف تتركز في الحذاء ، لدرجة ان الأنف البشرية تكتشفها من داخله بسهولة ، وبالتأكيد سوف تتخلل بعض جزيئات العرق المركزة الحذاء الجلدي ، حتى تصل الى الارض ، وتترك أثرها مع كل خطوة على هيئة بلايين الجزيئات التي يناسب تركيزها أنف الكلب (وهو تركيز ضئيل للغاية على أية حال) .

ثم يذهب نويهاوس الى أبعد من ذلك ، فيبحث مسألة نفاذية تلك الجزيئات خلال طبقات من المطاط ذات أسماك مختلفة ، فوجد أنه يسمح بنفاذ جزيئات الرائحة بعد ثماني دقائق اذا كان سمك المطاط خمسة ملليمترات ، وبعد ٣٨ ساعة اذا زاد سمكه عشر مرات (أي حوالى ملليمترين) . . وطبيعى انه كلما زاد السمك ، طال الوقت ، لكن النفاذية لابد سارية في كل الأحوال ، مكونات العرق المتجمعة والمركزة في حذاء المطاط ، تستطيع ان تتخلل هذا الحذاء ، وتترك بصماتها على أي شيء يخطو الحذاء عليه ، وهذا يعنى انتفاء المزاعم المضللة التى تقول بأن الكلاب تمتلك حاسة غامضة تغنيها عن أنوفها الحساسة ، ولقد ثبت ذلك بالدليل العلمى الذي يوضح الغث من السمين !

ان مثالا واحدا قد يوضح لنا ذلك . . فمن ضمن المكونات الرئيسية لرائحة العرق حامض عضوى اسمه حامض البوتيريك (ويمكن ترجمته الى حامض الزبديك ، لأنه يتكون في الزبد أو السمن المخزون) . . فالجرام الواحد من هذا الحامض يحتوى على حوالى سبعة آلاف بليون بليون جزيء ولنفرض أن الحامض يوجد في العرق بنسبة واحد في الألف (وطبعا يوجد بأكثر

من تلك النسبة) ، ولنفرض أيضا ـ وعلى حسب تقدير نويهاوس ـ أن كل خطوة تخطوها القدم العارية تفقد أربعة أجزاء من بليون جزء من الجرام من العرق ، عندئذ ـ ومن خلال عملية حساب بسيطة ـ يتضح أن كل خطوة تترك على الأرض حوالى ٢٨ بليون جزيء من حامض البوتيريك وحده ، أما اذا كانت القدم محاطة بحذاء من المطاط ، فان العرق سوف يتركز فيها بمرور الأيام ، وسوف يتشبع به المطاط ، ومع ذلك دعنا نفترض أن كفاءة النفاذية هنا سوف تتضاءل الى واحد بالمائة فقط ، عندئذ سوف يترك الحذاء على الأرض مع كل خطوة حوالى ٢٨٠ مليونا من جزيئات الحامض ، ودعك من مئات أو آلاف الملايين من جزيئات مكونات العرق الأخرى التي لم نذكرها ، وهذا يوضح لنا أن الأثر يمكن تتبعه بأنف كلب مدرب على ذلك ، وبخاصة الكلاب البوليسية المنتقاة من سلالات معروفة .

شم البشر وشم الكلاب

وطبيعي أن يثار هنا سؤال آخر : ولماذا كانت حاسة الشم عند الكلاب أقوى من مثيلتها عند الانسان ؟ . . وما هي حدود الحاسة ؟

إن ذلك يرجع الى عدة عوامل ، منها مساحة الرقعة التي تنتشر فيها خلايا أعصاب الشم في اعلى تجويف الأنف ، فهي في الانسان لا تتعدى خمسة سنتيمترات مربعة ، في حين أنها تصل في كلب حراسة الاغنام الألماني الى ١٥٠ سنتيمترا مربعا ، على حسب ما يذكر دكتور ف . ب . دروشر في كتابه الممتع « سحر الحواس » ـ ثم يضيف الى ذلك مقارنة بين عدد الخلايا الحسية الخاصة بالشم عند البشر ، وفي بعض سلالات كلاب الحراسة والشرطة ، فحيث يوجد في أنف الانسان حوالي خمسة ملايين خلية عصبية شمية ، يوجد حوالى ١٢٥ مليونا في الكلب من سلالة داكشند ، وحوالى ٢٢٠ مليونا في كلب الحراسة الألماني ، وقد يستنتج البعض ـ من خلال عملية قسمة بسيطة ـ ان حاسة الشم

عند هذا الكلب أقوى منها عند الانسان بحوالى ٤٤ مرة ، لكن ذلك لا يمثل الواقع عل الاطلاق ، اذ أظهرت التجارب أن حاسة الشم عند بعض سلالات الكلاب الممتازة والمدربة على اقتفاء الأثر تفوق مثيلتها في الانسان بحوالى مليون مرة !!

ان هذه النتيجة الغريبة لاتنبع من فراغ ، ذلك أن حاسة الشم القوية عند الكلاب لا تعتمد فقط على مساحة الرقعة العصبية الشمية ، ولا على عدد خلايا الشم ، بل تعتمد أيضا على الكيفية البيولوجية المذهلة التي تشتغل بها تلك الحاسة عند الكلاب ، خاصة اذا عرفنا أن حياتها كانت تعتمد أساسا على هذه الحاسة الفائقة قبل ظهور الانسان على هذا الكوكب بملايين السنين ، هذا بالاضافة الى حاسة السمع الحادة وحاسة البصر القوية ، ولقد عوض الانسان عن ذلك بما هو أرقى من تلك الحواس ـ ملك العقل ليفكر به ويخطط ويدبر ، ثم يبنى ويعمر ، وينشىء حضارات لم يمتلكها أي مخلوق آخر سواه ، ولهذا فقد جاء كل مخلوق لما هو له ميسر ، اذ لو تيسرت لنا حاسة الشم القوية ، كما تيسرت للكلاب ، فربما تصبح حياتنا جحيما ، لأن أنوفنا ستكشف لنا عن أسرارا كثيرة وددنا لو ظلت عنا خافية !

والواقع أن الله قد يسر لمخلوقاته تكوينات بيولوجية مذهلة ، لتصبح لها عونا في حياتها ، وتكون بمثابة العين التي تحدد لها معالم دنياها ، واللسان الذي تتخاطب به مع أترابها ، والأذن التي تدلها على مفردات عالمها الخفى عن حواسنا . . فقد ترى ـ على سبيل المثال ـ فراشة ضعيفة البصر ، عديمه السمع ، عاجزة عن الحديث ، لكنها مع ذلك تمتلك قرنى استشعار هما أعز ما ملكت في دنياها ، وبهما تتجنب انقراض نوعها من سجلات الحياة !

ان الميكانيكية البيولوجية التي تشتغل بها قرون الاستشعار في الحشرات ، لا تختلف في الاسس عن الميكانيكية التي تشتغل بها أنوف الكلاب والحيوان والانسان ، لكن الاختلاف يكمن في شدة الحساسية لروائح عالمنا . . خذ مثلا أنثى فراشة الامبراطور التي امتلكت غدة صغيرة تحتوى على مادة عطرية طيارة

تنتشر في الهواء ، لتجذب بها ذكورها من مسافات بعيدة . . ان وزن هذه المادة في الفراشة أقل من جزء واحد من عشرة ملايين جزء من الجرام ، ورغم ذلك تتطاير منها لعدة أيام ، وفي أحجام هائلة من الهواء ، لدرجة أن ذكر الفراشة يستطيع أن يلتقط هذه الرائحة وهو على مسافة قدرت بأحد عشر كيلو مترا (في اتجاه الريح أو النسيم الذي يستقبله من ناحية اناثه) . . ولنتصور بعد ذلك مدى التخفيف الهائل في جزيئات العطر الجنسى على مثل هذه المسافة الكبيرة ، ومع ذلك فان الجزيئات القليلة الواصلة الى قرنى استشعار الذكور تشتغل بدرجات أتقن ، وكفاءة أعظم من كفاءة أنوف الكلاب ـ ربما بعشرات أو مئات الالوف من المرات ، ودعك من أنوف البشر ! فلا وجه للمقارنة لأنها في حدودها الأدنى .

عود على بدء

لكن مما لا شك فيه أن المجال الذي تعمل فيه أنوف الكلاب أوسع وأشمل ، لأن مفردات لغة عالمها أعم وأضخم ، اذ لو استطاع الكلب أن يتحدث ، لما تردد في الافصاح عن معجزة الخلق التي يتمتع بها دون سواه من المخلوقات ، وعندئذ قد يعبر عنها بقوله : في مقدورى ان أحدد وأتعرف على أنواع من الروائح بقدر ما يحتوى هذا الكوكب من بشر وحيوانات ـ بما في ذلك كل أفراد سلالتي ونوعى ، فكما أن لكل انسان منكم « مفردات » رائحة لاتتكرر بين فرد وآخر ، كذلك يكون كل فرد في كل نوع من عشرات الألوف من أنواع الحيوانات . . انها محصلة ضخمة تساوى ملايين ، فكما يتعرف الانسان منكم على انسان آخر رآه أو سمعه ، فتنطبع له في الذاكرة صورة مرئية وصوتية ، وبحيث يستطيع الرجوع اليها كلما ظهر هذا الشخص على مسرح الأحداث ، كذلك أستطيع أن أرسم لكل كائن حي « صورة شمية » وكأننى أرى بها تقاطيعه الدقيقة ، وبمقارنة ما احتفظ به في ذاكرتى مع الرائحة الأصلية ،

أستطيع أن أستدل عليه ولو كان في بروج مشيدة !

وهذا صحيح ، فكل التجارب والأحداث تؤكد ذلك . . يكفي مثلا أن تراقب كلبا أثناء نومه ، تجده أحيانا يحرك أذنيه ، أو يهز ذيله ، أو يرتعش بجسده ، أو قد يستيقظ بمجرد أن يمر صاحبه من مسافة عدة أمتار ، فلقد حملت النسمات لأنفه رائحة سيده ، أو قد ينطلق نحوه مسرعا كي يستقبله بحفاوة لا رياء فيها ولا نفاق !

ومنذ فجر التاريخ ، كان الكلب دائما حارسا أمينا ، وتابعا أليفا ، وحيوانا مطيعا ، وصديقا يفتدى صاحبه بعمره ، فيهجم على عدوه ، وقد يدفع حياته ثمنا لسيده حتى ولو كان السيد غير كريم مع كلبه . . ولهذا فما أكثر المواقف الرائعة التي قدمتها الكلاب ، مواقف قد يصعب على العقل أحيانا تصديقها ، خاصة وأنها صادرة من حيوان ، وليس عيبا أن يلقن الحيوان بعض المبادىء الطيبة للانسان ، فما أكثر عيوب سيد المخلوقات . . من أجل هذا ضرب بالكلب المثل في الوفاء والاخلاص والأمانة ، وتكفينا مثلا قصة كلب أهل الكهف الذي ظل حارسا لهم دون كلل أو ملل ، ثم ما أجمل هذا التعبير الذي ورد في أحد النصوص الانجليزية في شأن الكلب « أنه يقف بجوار صاحبه في الغنى والفقر . . في الصحة والمرض . . انه يقبل اليد التي لا تملك طعاما تقدمه اليه ، وعندما يهجره كل الأصدقاء ، لا يفعل الكلب ذلك ، بل يبقى على وفائه » .

انجازات عظيمة . . وملكات فريدة

ولا شك أن هذا الاخلاص العظيم ، والولاء الشديد ، قد ساعد على تهيئة الكلب لاطاعة تدريبات الانسان ، ويبدو أن له ذاكرة عظيمة ، لأنه يستطيع التميز بين أمور كثيرة ، ولقد اهتدى الانسان الى بعض المميزات التي تسود بها سلالات من الكلاب على سلالات أخرى ، ومن هنا بدأت عمليات

تهجين واسعة ، تتبعها عمليات اختيار دقيقة لبعض الصفات المرغوبة ، فكانت هناك كلاب الحراسة ، وكلاب الشرطة ، والسباق ، والصيد ، والتدليل والحرب . . الخ . . وطبيعي أن تكون كلاب الشرطة من ذلك النوع الذي يتميز بحاسة شم فائقة ، فمنها من يستطيع أن يعرف ان كان صاحبه سيتوجه به الى شاطىء البحر ، أو أنه يسير به في الاتجاه المضاد ، وهو يدرك ذلك دون أن تكون بينهما وسيلة تخاطب مباشرة ، فحاسة الكلب نحو رائحة البحر لاتخطىء ، والغريب انه يستطيع أن يتعرف على الماء المالح من العذب برائحة الشم (وليس بالتذوق - كما هو الحال عندنا) . . ففي هذا الصدد تذكر دائرة معارف « العلم والتكنولوجيا - العالم من حولنا » أن الكلب يستطيع ان يشم الملح في وعاء أذيبت فيه ملعقة ملح صغيرة في خمسين لترا من الماء ! (حوالى صفيحتين ونصف) ، أو أنه يستدل على رائحة الخل اذا أذيبت منه ملعقة صغيرة في خمسة آلاف لتر من الماء ! . . وبمقدروه أيضا أن يفرق بين العطور الطبيعية والتقليدية مهما بلغت دقة التقليد . . ومن أعظم الخدمات التي تقدمها كلاب الشرطة الكشف عن مخابىء المخدرات وأوكارها ، أو تلك التي يحاول المهربون ادخالها عن طريق الموانىء والمطارات ، ولا شك أن عملية الكشف عويصة فيها لواسندت لرجال الشرطة ، لأن المهربين يقومون بحيل ذكية ، وخدع متقنة ، مما قد يستلزم جهدا كبيرا ، ووقتا عصيبا .

وللكلاب بعد ذلك مجالات أخرى غير بوليسية ، من ذلك مثلا أنها تستخدم في كل من هولندا والدنمارك لكشف أي تسرب لغازات الاحتراق من الأنابيب المدفونة تحت الأرض ، وعلى أعماق قد تصل أحيانا الى عدة أمتار ، ورغم ذلك فلديها القدرة على الاحساس بأى خطأ في أداء تلك الأنابيب ، وعندئذ يقف الكلب فوق موقع التسرب ، ويبدأ في النباح ، لينذرالمسئولين بالخطر ، أو قد يتوجه اليهم حيث كانوا ، والواقع ان مثل هذه الكلاب المدربة تستطيع أن تكشف مالا تستطيع أدق الأجهزة اكتشافه . وفي الكتاب السنوى « العمل والمستقبل » (١٩٨٥) يجيء ذكر تدريب سلالة من الكلاب الألمانية على

الكشف عن خامات بعض المعادن المدفونة في باطن الأرض ، ولقد حققت في ذلك نجاحا مرموقا ، على حسب ما يذكر البحث الذي نشره د . بروكس من جامعة ميسى بنيوزيلاند !

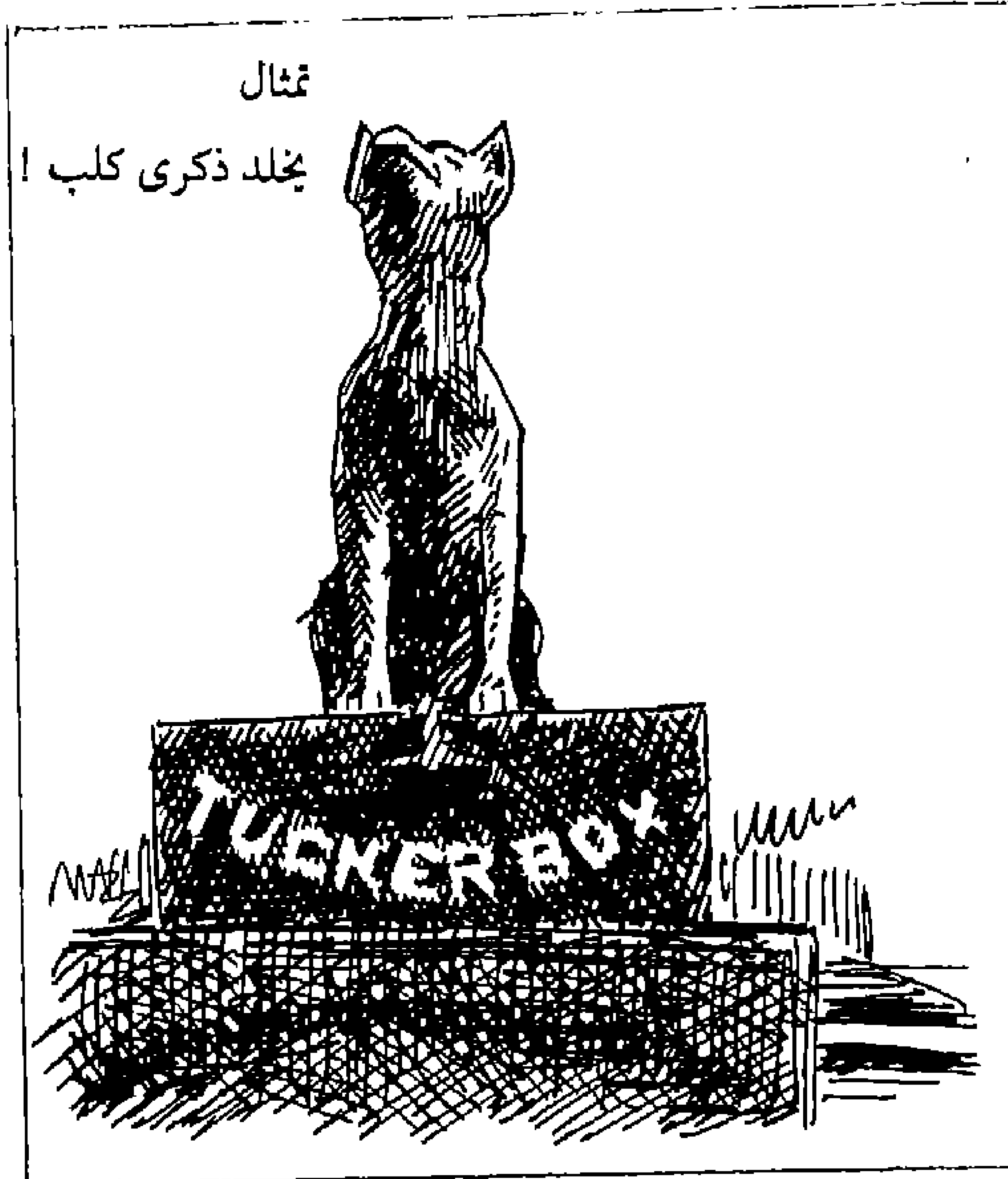
وفي المسح الجيولوجى الذي تقوم به فنلندا بحثا عن ثرواتها المدفونة ، يستعين آرنوكاما بأخذ الكلاب الألمانية المدربة في تحديد مواقع خامات كبريتيدات المعادن ، ونظرا لنجاح هذه الفكرة ، فقد اقتبستها كل من كندا والسويد في البحث عن بعض الثروات ، وتستخدم بعض الكلاب الضخمة من سلالة سان برنارد في عمليات الاسعاف والانقاذ في الكوارث الطبيعية ، كأن يحدث انهيار ثلجى يؤدى الى دفن بعض الأحياء ، فيتقدم الكلب المدرب ليشم الثلوج بأنفه ، ويحدد بسرعة وكفاءة مكان الضحية ، ويقال أن كلبا واحدا يدعى « بارى » قد تمكن من انقاذ خمسين شخصا دفنوا تحت الثلوج .

ولا أحد ينسى - بطبيعة الحال - الكلاب التي يربيها الأفراد لحمايتهم ، فبقدر ألفة الكلب ورقته مع صاحبة ، بقدر ما ينقلب الى وحش كاسر اذا هاجمه أحد ، أضف الى ذلك روعة مظهر كلب وهو يصطحب ضريرا ، فيرشده سواء السبيل ، أو يعبر به الطريق ، أو يصطحبه الى ناديه أو منزله دون تبرم أو ضيق . . وغنى عن الذكر طبعا كلاب الصيد والحراسة الليلية وكلاب الرعاة والبدو الرحل وكلاب الاسكيمو التي سخروها لجر زحافاتهم على الثلوج ، كما شاركت هذه الكلاب في مساعدة المستكشفين الأوائل (ومازالت) على التوغل في ثلوج القطبين . . الى آخر هذه الخدمات التي تؤديها الكلاب عن طيب خاطر ، ودون أن يظهر عليها التمرد أو التأنف أو العصيان ، بل نراها دائما تهز ذيولها لأصحابها علامة على تأكيد ودها وحبها وطاعتها وولائها !

وأخيرا . . نختتم دراستنا هذه بوضع صورة تمثال كلب تخليدا لذكراه ، وحان الآن الافصاح عن مناسبة تلك الذكرى التي نقشت قصتها على لوحة مثبتة بالتمثال المقام فوق قبر الكلب ، وعليها يجىء « تقديرا لبوبي » - حبا واخلاصا . . ففي عام ١٨٥٨ سار هذا الكلب وراء جثمان سيده الذي وورى

الثرى ، ثم ظل الى جوار قبره دون أن يبرح هذه الساحة ، الى أن مات هنا عام ١٨٧٢ ـ لقد اقيم هذا التمثال باذن خاص من البارونة « بيردت كوتس » . . وما يزال هذا التمثال موجودا حتى الآن امام مقابر قرية جريفرايرز بجوار ادنبرة عاصمة اسكتلندا .

وربما كان بوبي المخلص يعتقد أن صاحبه سوف يعود ، لكن أن ينتظره طيلة ١٤ عاما ، حتى قضى نحبه بجواره ، فهذا ما قد يصعب تصديقه . . ومما يؤيد هذا التفسير ، أن القصة ذاتها حدثت في اليابان ، فلقد اعتاد كلب أن يصحب سيده استاذ الجامعة في الصباح الى محطة القطار ، ثم ينتظره فيها حتى عودته آخر النهار ، لكن الأستاذ مات في حادثة ، ولم يعد طبعا بالقطار ، فظل الكلب قابعا في المحطة ، لعل سيده يعود ، حتى مات بعد سنين عدة ، وأقيم له هناك تمثال دليلا على وفاء الكلاب ، وفي باريس تمثال آخر . . وربما هناك تماثيل أخرى ، وهي ـ على أية حال ـ لفتة طيبة من الانسان ، تجاه الكلاب التي تساوي وزنها ذهباً ■



تمثال
يخلد ذكرى كلب !

الفصل الثالث

الكون المثير

قبور في السماء سوداء وبيضاء

عندما يتوقف الزمان ، وتتلاشى حدود المكان ، وتصبح المادة ذاتها في خبر كان ، فلا بد أن تتوقف معارفنا عند هذه الحدود ، وتقبر معها كل القوانين العلمية التي نتعامل بها في فهمنا لأسرار الكون ، وخبايا الوجود ، لأن القوانين تصبح عاجزة عن توضيح ما يحدث في مناطق غريبة في السموٰات !

اذا حدث ذلك ، فاعلم أنك تقف أمام قبر من قبور الفضاء ، وهي التي يطلق العلماء عليها اسم الثقوب السوداء ، وما هي بالثقوب التي وقرت في العقول ، ولا هي بالسوداء كما تدل الأوصاف ، لأن الأوصاف ذاتها ليست واردة هناك ، بل ربما نشأت التسمية والوصف نتيجة لجهلنا بما هو كائن ويكون !

العربي : العدد ٢٨٧ اكتوبر ـ تشرين الاول ١٩٨٢ م .

لكن ذلك لا يعني أن هذه القبور أو الثقوب غير موجودة ، بل نعني أن مداركنا ومعارفنا بالأساسيات التي نشأ عليها عالمنا ، غير واردة ولا سارية في هذه العوالم الزائلة المجهولة ، فماذا نعني حقاً بوجود ثقب في الفضاء وهو فضاء ؟

إن ذلك يرجع أساساً الى قوة من قوى الكون التي تعمل في الخفاء . . . صحيح أننا نحس بها على أرضنا ودائماً وأبدا تجذبنا اليها كلما سولت لنا نفوسنا بالقفز الى أعلى،عندئذ نجدها تشدنا الى الأرض شداً ، فلا نستطيع لذلك صدّاً ، اللهم الا اذا استنبطنا وسيلة نتغلب بها على هذه القوة غير المنظورة ، علنا نهرب من قبضتها ، ولقد تحقق ذلك في سفن الفضاء ، اذ أنها تنطلق بقوة دفع هائلة ، فتتخلص من جاذبية الأرض الى الأبد ، لكن ذلك لا يمنع من وقوعها في جاذبية أي جرم سماوي آخر ، خاصة اذا حلت برحابه ، وهذا يعني أن قوى الجاذبية شيء متوارث في طبيعة مادة الكون ذاتها ، فحيث وجدت المادة صاحبتها الجاذبية ، وكأنما هما كالجسد والروح ، أو كالموت والحياة .

للجاذبية درجات

لكن . . ماذا تعني هذه الجاذبية حقّاً بالنسبة للثقوب السوداء ؟

الواقع أن هذه ربيبة تلك ، فعندما تتعاظم قوى الجاذبية ، لتصبح قريبة من حدودها اللانهائية ، فانها تسحق كل شيء سحقاً ، وتطويه طيّاً ، أو تكوره وتبيده من الوجود ، وبحيث تتلاشى حدود الزمان والمكان والمادة ، أو كل صفة كونية نعيها في عقولنا ، أو نشعر بها بأحاسيسنا .

إن قوى الجاذبية الرهيبة هي المسئولة حقاً عن تكوين الثقوب السوداء ، وفيها تتغير طبيعة الأشياء ، اذ كلما زادت قبضتها ، تضاعف جبروتها ، وتلاعبت بالزمن لتجمده ، وبالفضاء لتكوره ، وبالتجسيد المادي لتمحقه ، فلا تستطيع أن تحدد معنى زمن أو مادة أو مكان ، لأنها تطوي كل هذا في « جيبها » . . حتى الأضواء المنطلقة أو الموجات المتحررة لا تسلم من قبضتها ، فلو أننا تصورنا وجود كائن كوني في جوفها - مجرد تصور ، وأراد أن يطلق شعاعاً ضوئياً من كشاف قوي ، فان الضوء ذاته ، لا يحقق مساره ، بل ينطوي

على نفسه ، ويتكور ويعود ليقبر في ثقبه الأسود !

وطبيعي أن مثل هذه الأمور غريبة أشد الغرابة على عقولنا ومداركنا ، بل هي أغرب مما نتصور ، ولقد وضعت علماء الرياضيات والفيزياء الكونية في مأزق كبير يعصر عقولهم عصراً ، ومع ذلك فلا مفر من تقبلها ولا مهرب ، حتى ولو أدى ذلك الى احناء الرؤوس ، وترويض العقول . . فخير لنا أن نروض عقولنا على تقبل ما يحدث في الكون من أمور محيرة أشد حيرة ، على أن نروض الكون ذاته لعقولنا ، لأنه أكبر وأعظم من العقول المحدودة !

ومع ذلك ، فلقد جاءت المعادلات الرياضية لتكون أمام العلماء بمثابة « حجر رشيد » الكون ، اذ أنها تشير الى مفاتيح ألغاز وأسرار لا يمكن تصديقها ، ولو كانت القضية قضية معادلات صاغها العلماء في عقولهم ، وكتبوها على هيئة طلاسم في مراجعهم ، لهان الأمر ، ولاعتبرنا ما جاءوا به مزاحاً رياضياً قد يسعد العقول أو يشقيها ، ولكن المعادلات قد أشارت - في الحقيقة - الى ظواهر غريبة بدأ علماء الفلك تسجيل أحداثها براصدهم الجبارة التي تشير الى وجود ثقوب في السماء !

لكن . . ماذا سيدور بخلدك ، لو جاء أحد العلماء وقال : ان أرضنا العظيمة لو تهاوت في واحد من هذه الثقوب السوداء ، فانها لن تشغل منه الا حجم عقلة اصبع أو ربما أضأل ، ليس هذا فحسب بل ان بعض العلماء يشير الى ان الأرض هناك قد تصبح على هيئة نقطة من التي تراها هنا فوق الحروف أو تحتها ، هذا رغم أن أرضنا تبلغ من القطر حوالي ١٢ ألف كيلو متر ، ومن الوزن حوالي ستة آلاف مليون طن . . كل هذا يتضاءل الى نقطة .

إن أحداً لا يلوم أحداً لو تسرع وقال : انه تهريف وتخريف ، لكن لا شيء - في الحقيقة - يمنع حدوث ذلك ، رغم أن العقل البشري لا يستطيع هضم ذلك !

ان ذلك يعيد الى الذهن ما كتبه العالم الرياضي الفيزيائي « سير » آرثر ادينجتون في عام ١٩٢٦ ، عندما أشار بعض علماء الفلك الى اكتشاف نجم صغير مصاحب للشعرى اليمانية (الذي يبعد عن أرضنا حوالي تسع سنوات ضوئية) ، وقالوا عنه أنه نجم ميت متجمد وذو مادة ثقيلة ، بحيث تزن البوصة المكعبة منه حوالي ألف طن ، عندئذ رفض معظم الفلكيين تصديق ذلك ،

ويعلق ادينجتون على ذلك في عام ١٩٢٦ « لو أن الرسالة التي بعث بها النجم المرافق للشعرى اليمانية قد كتبت شفرتها بلغتنا ، فربما تجيء هكذا : « أنانجم يتكون من مادة أثقل بثلاثة آلاف مرة من أية مادة معروفة لكم ، اذن فماذا يكون التعليق لو أن أحداً سمع ذلك في عام ١٩١٤ ؟ . . سيكون التعليق : خير لك أن تصمت بدلاً من هذه السفسطة ! » .

أكثر من ذلك قد يقال الآن ، خاصة اذا ألمحنا الى أن الثقب الأسود قد يبتلع ملايين النجوم ، ثم يسحقها سحقاً ،ولا أثر الا لقوى الجاذبية الهائلة التي تتركها مادة النجوم خلفها ، ليزيد سحقها لكل ما يسقط نحوها !

والواقع أن مؤلفي الخيال العلمي لن يسعفهم خيالهم الخصيب لتقديم مثل هذه الصورة المرعبة حقاً ، والمرفوضة عقلاً ، ومع ذلك فليست قصة الثقوب السوداء الا مؤشراً حقيقياً لصورة أخرى من صور موت المادة وفنائها ، لكن لا شيء حقاً الى فناء ، اذ يبدو أن النجوم تموت في ثقوب سوداء ، ثم تبعث من خلال ثقوب بيضاء ، أو هكذا يشير بعض العلماء !

حقيقة الثقوب السوداء

كأنما نحن بهذا القول نخرج من لغز محير ، لندخل في لغز آخر أكثر حيرة ، فماذا تعني حقاً تلك الثقوب السوداء والبيضاء ؟

إن الثقب الأسود ببساطة شديدة يمثل حالة من حالات الموت التي تحل ببعض نجوم السماء ، أو هو قبر من أنواع ثلاثة من القبور التي تتردى فيها مادة النجوم ، لكن الثقب الأسود اشد هذه القبور غموضاً ، وأعظمها عنفاً ، لأنه لا ينشأ الا من موت نجم عظيم ، ولكي يتكون ـ بمادته الميتة ـ قبر أو ثقب أسود ، فلا بد أن تكون كتلة هذه المادة المنهارة قدر كتلة ثلاثة نجوم من نوع شمسنا ، أو أكثر ، أو هكذا تشير المعادلات الرياضية النابعة من النواميس الكونية ، كما أشارت من قبل الى أن موت النجوم الصغيرة والمتوسطة يؤدي الى انهيار مادتها في جوفها تحت وطأة قوى الجاذبية ، وكلما كانت الكتلة كبيرة ، كان الانهيار شديداً ، والضغط عظيماً ، والكثافة في الجوف جد عالية ، ولقد اكتشفت بالفعل أمثال هذه النجوم الميتة ، وأمكن التعرف عليها ، والاستدلال على

وجودها ، ووضعها في رتب خاصة ، وتمييزها الى أقزام بيض ناشئة من موت النجوم الصغيرة نسبياً ، أو نجوم نيوترونية تمخضت عن انهيار نجوم أكبر من شمسنا بحوالي مرتين أو ثلاث.

ثم اذا ما قورنت كثافة المادة أو ثقلها في جوف النجوم الميتة ، لوجدتها في ثلاثة مستويات : فالبوصة المكعبة من مادة القزم الأبيض تزن حوالي الف طن ، في حين أنها تصل في النجم النيوتروني الى حوالي عشرة آلاف مليون طن للبوصة المكعبة ، لكنها في الثقب الأسود أكثر من ذلك بملايين المرات . . انها كثافة أقرب الى اللانهائية .

ومن المباديء العلمية المعروفة ان قوة جاذبية أي جسم سماوي تـزيد بزيادة كتلته . . فالانسان على سطح القمر يحس أنه أخف كثيراً ، لأن جاذبية القمر أقل من جاذبية الأرض ، ولأن الأرض أكبر أو أثقل من القمر ، وهو على المشتري أثقل كثيراً ، لأن هذا الكوكب أكبر كتلة وجاذبية من الأرض . . صحيح أن كتلة الانسان لم تتغير ، لكن التغير يرجع الى تغير في قوى الجاذبية ذاتها ، ولنتصور بعد ذلك أن الانسان قد حل ضيفاً على جرم سماوي أكبر كتلة من الأرض بملايين المرات ، عندئذ قد يسحق نتيجة للجذب الهائل الذي يتسلط على جسمه ، وهنا لا يدق لحمه وشحمه في عظامه فحسب ، بل تندك أيضاً اليكترونات ذراته في أنويتها ، وتسحق مادة جسمه الى حجم ميكروب لا يرى الا بالميكروسكوب ، لكن ذلك لا يحدث الا اذا حل على رفات نجم نيوتروني ميت تصل كثافة المادة فيه الى مليون بليون مرة قدر كثافة المادة العادية التي نتعامل معها في عالمنا ، أو نطويها في أجسامنا .

لكن الأمور قد تتجاوز ذلك في مركز الثقب الأسود ، حيث تصل كثافة المادة الى بليون بليون مرة (واحد مسبوق بسبعة وعشرين صفراً) قدر كثافة المادة العادية ، وطبيعي أن أحداً لا يستطيع أن يستوعب ذلك ، فكأنما أية مادة تتهاوى في الثقب الأسود ، تصبح أثراً بعد عين ، ويرجع ذلك حقاً الى أن قوى الجاذبية قد أخذت مبدأ المبادرة ، وأصبحت لها السيادة على كل القوى الأخرى المعروفة ، وبحيث تفعل فيها ما تشاء ، دون أن تعرف شيئاً عما يحدث هناك .

ومن أين جاءت هذه الجاذبية الهائلة ، وكيف نشأت ؟ الواقع أنها كانت مصاحبة للنجم العظيم الذي مات ، وعندما تفجر وانتشرت معظم مادته في

الفضاء ، اندفعت الى جوفة بعنف شديد بعض مكونات هذه المادة ، ولا بد أن تكون كتلة المادة المنهارة ذاتها أكبر من كتلة شمسنا بحوالي ثلاث مرات ، ولا يهم بعد ذلك ما تشتت من مادة العملاق في الفضاء (هناك نجوم أكبر من شمسنا بعشرات المرات) ، لكن المهم أن تندفع بعض هـذه الكتل الجبـارة الى قلب النجم بفعل الجاذبيـة التي كان النجم يقـاومها دائـماً أثناء حيـاته ، وكلما زاد الضغط ، تعاظمت الكثافة ، وقويت قبضة الجاذبية ، وسحقت المادة ، الى أن تصل الى حدود اللانهائية ، ونحن لا نستطيع أن نستوعب معنى اللانهائية على أية حال . . لا في زمن ، ولا جاذبية ، ولا أكوان ، ولا مادة ، ولا فضاء !

حدود المعرفـــة

ومما لا شك فيه أن مثل هذه الأمور لا تنشأ من فراغ ، اذ لا شيء يأتي من لا شيء ، وطبيعي أن العلماء يتعاملون مع الكون على أساس معادلات رياضية ـ كما ذكرنا ـ وفي هذه المعادلات يتناولون كل شيء فيه بالتحليل الرياضي، ولولا ذلـك ، لما استطاع الانسان مثلاً أن يغزو الفضاء بصواريخه الجبارة ، اذ لابد أن يكون كل شيء محسوباً ومقدراً مقدماً ـ الكتلة والجاذبية والزمن والحركة وما شابه ذلك .

ان انطلاق صاروخ من القمر ليهرب من جاذبيته ، يحتاج الى سرعة دفع أقل من سرعة الدفع التي يحتاجها نفس الصاروخ وهـو قابـع على الأرض ، ليهرب من جاذبيتها كذلك ، ففي الحالة الأولى تصل قوة الدفع الى ٢,٤ من الكيلومتر في الثانيـة الواحـدة ، في حين أنها ١١,٢ من الكيلومـتر في الحالـة الثانية ، ومن عـلى المشتري ٦٠,٥ كيلو مـتراً في الثانيـة ، ومن على الشمس (فرضاً) ٦١٧ كيلو متراً ، ومن فوق قزم أبيض ٣٤٠٠ كيلو متر ، ومن النجم النيوتروني ٢٠٠ ألف كيلومتر في الثانية لكي يهرب من قبضـة جاذبيتـه ، أما بـالنسبـة للثقب الأسـود ، فـلا مفـر ولا مهـرب ، حتى ولـو بلغت سـرعـة الهروب ٣٠٠ ألف كيلو متر في الثانية (سرعة الضوء) ! . . .

لا شك اذن أن الجاذبية في الثقب الأسود تلعب لعبتها لتغلفه بالسواد ، فالمادة فيه ثقيلة وكثيفة الى أبعد الحدود ، ولا يعلو عليها شيء آخر من ظواهر

الكون التي تعرفها ، لكن ليس معنى التغليف بالسواد ، ان الثقب نفسه أسود اللون ، بل يعني أن الموجات الكهرومغناطيسية المختلفة (ومنها بطبيعة الحال موجات الضوء) تقبر فيه ، ولا تستطيع منه هروباً ، ومن هنا تقف معارفنا عند حدودها ، لأن معرفتنا بأسرار الكون انما تعتمد أساساً على الموجات التي تبعثها الأجسام السماوية ، وتنتشر حولها بطول السمٰوات وعرضها ، حتى تصل الى أرضنا ، فترصدها أجهزة الرصد الجبارة المنتشرة على كوكبنا ، وتحدثنا بأخبارها . . الا الثقوب السوداء ، فلا أخبار منها ولا أنباء ، اذ كيف تعرف الأخبار بدون موجات ؟

هل يعني ذلك حقاً أننا نتحدث عن ظواهر كونية غيبية ، رغم أن العلوم التطبيقية بعيدة كل البعد عن البحوث في الغيبيات ؟ . . ثم كيف نتحدث عن أشياء لا يمكن رؤيتها أو رصدها أو التعرف عليها من رسالاتها الموجية غير الموجودة أصلاً ؟ . . ثم ما يدرينا أن المعادلات الرياضية نفسها يمكن أن تكون صحيحة في كل الأحوال ؟

الواقع أن للثقب الأسود علامات تشير اليه ، وتدل عليه ، حتى ولو لم تره مراصدنا ، أو نتعرف عليه بتحليلاتنا . . الاعرابي مثلاً قد يخبرك بان غزالاً قد مر من هنا ، أو جملاً قد سار على هذه الرمال ، وهو يحمل الأثقال ، رغم أنك وهو لم تريا الجمل بما حمل ، لكن من آثار القدم ، يستطيع أن يتعرف على الغزال والجمل .

وكذلك الحال مع العلماء ، فهم يرون الآثار التي تحيط بالثقب الأسود ، لكنهم لم يروا أبداً ماذا يحدث بداخله ، ولا طبيعة المادة الكامنة في جوفه ، فهناك حدود حقيقية للمعرفة ، ولهذه الحدود أبعاد ، ولقد أمكن حسابها ، ومعرفة أبعادها ، ولها أقطار تختلف باختلاف كمية المادة المدفونة ، فكلما كانت أضخم ، كانت الحدود حولها أكبر ، وآثار الجاذبية أعظم ، وهي ـ على أية حال ـ خطوط وهمية كخطوط الطول والعرض التي يحدد بها العلماء أبعاد الأرض ، أي ليس لها من وجود حقيقي ، لكنها مع ذلك تساعدنا على تحديد طبيعة الأشياء في أرض أو سماء ، وكل هذا تحكمه معادلات رياضية ، وحسابات فلكية .

ولقد أطلق العلماء على الحدود التي تحيط بالثقوب السوداء اسم أفق الحدث أو الكارثة أو القبر أو الثقب ، تعددت الأسماء والمعنى واحد ، وهذا الأفق الغريب يفصل بين عالمين مختلفين ، عالمنا الذي نعيش فيه ، ونتعامل معه بنظرياتنا ومداركنا ومعادلاتنا ومشاهداتنا ، وعالم آخر يغلفه الأفق في داخل الثقب الأسود بالسرية والكتمان ، وفيه تتهاوى حدود الزمان والمكان ، وتصبح المادة ذاتها في حال غير الحال ، ولهذا أطلقوا عليها الحالة المفردة أو المتفردة ، أي التي ليس كمثلها شيء بما تعرفه عقول البشر ، حتى ولو اجتمعوا لها بكل معادلاتهم وقوانينهم ونظرياتهم ، ذلك ان كل شيء في هذا العالم الكائن في داخل الثقب أو القبر الأسود ، يبدو وكأنما هو محظور علينا معرفته ، لكن مسموح لنا فقط بمعرفة ما يجري خارجه ، أي أكواننا الحية والمنظورة والمجسدة ، سواء في الأرض أو السموات ، وفيما وراء ذلك ، فلا حق لنا في ادراكه !

علامات على الطريق

لكن . . ما يدرينا أن حسابات ومعادلات علماء الطبيعة الكونية صحيحة ؟ . . وهل هناك دليل على وجود ثقوب سوداء في السماء ؟

لكي لا تصبح الحسابات حبراً على ورق ، فلا بد من بحث للخروج من هذا المأزق . . . فالمعادلات تشير الى وجود جاذبية هائلة في جوف الثقب ، لكن هذه الجاذبية تنتشر حوله أيضاً ، كما تنتشر في أي جرم سماوى أو حوله ، ومادامت معرفتنا معدومة بما يجري من أحداث في داخل الثقوب السوداء ، فلا أقل من البحث في الظواهر التي تنتشر حولها ، وأهمها على الاطلاق هي قوى الجاذبية الرهيبة التي تجذب أي شيء لتدخله الى هذا العالم المجهول ، ذلك أن الجاذبية على أفق الحدث ذاته ، أو على حدوده ، أكبر من الجاذبية التي تمارسها على سطح كوكبنا بحوالي ١,٥٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ مرة (أي ١,٥ مليون مليون مرة) ، ولهذا فلو تصورنا أن إنساناً كان يقف على حافة هذا القبر السماوي ، فانه سيتثاقل أو يتضاعف وزنه الى حوالي ١٠٠ تريليون كيلوجرام ، لأن الكثافة ذاتها ستصبح على الحافة حوالي ١٧,٨٠٠,٠٠٠,٠٠٠

طن لكل سنتيمتر مكعب واحد ، وهي بلا شك في مركز الثقب أعنف وأكبر من ذلك !

ومثل هذه الأرقام الكونية توضح أن الأمور هناك فوق عادية ، ومن أجل هذا فان أقرب تصور لحالة الثقب الأسود أنه أشبه بدوامة سماوية هائلة ، أو هي دوامة جاذبية تخلق حولها تيارات لتدور بكل شيء حولها ، الى أن يسقط في جوفها ، مع الاختلاف طبعاً بين طبيعة دوامةٍ مائية أو هوائية ، ودوامات جاذبية ، اذ أن كل شيء يسوقه قدره للاقتراب من دوامة الجاذبية ، فلا مفر من بلعه في جوفها ، أو كأنما هي أشبه « بمكانس » سماوية جبارة « تشفط » ما حولها ، ليعْبر أفق الحدث ، ويروح في خبر كان ، دون أن نعرف الى أين ذهب ، أو ما حدث .

وطبيعي أن هذه المكانس أو الثقوب لا تتعامل الا مع كميات هائلة من المادة ، ذلك أن الثقب الأسود يلتهم النجوم بنفس السهولة التي نلتهم بها الطعام ونحن جوعي ، وحيث نشبع نحن بعد دقائق قد تطول ، الا أن الثقب الأسود لا يشبع أبداً ، فكلما زاد بلعه ، زاد نهمه ، وكأنما لسان حاله يقول « هل من جديد . . هل من مزيد » ؟ !

ويبدو أن الثقوب السوداء هي « جبّانة » أو مقبرة النجوم ، أو أية مادة كونية أخرى ، اذ أن هذه المقابر السماوية تنمو وتتسع وتنشر جاذبيتها الرهيبة على كل ما حولها لأن الجذب يزيد كلما زاد الرصيد ، ولا رصيد بالمعنى المفهوم ، لأن رصيدها ليس مادة ، بل هو في الحقيقة « حالة » . حالة مفردة لا يدرك أحد أبعادها ، فكأنما ذاتها قد تحولت الى قوى جذب ، أو كأنما هي بالنسبة لمجوعتنا الشمسية كلها بمثابة انسان « يقزقز اللب » . . أي أن المجموعة لا تحتل في جوفها شيئاً مذكوراً !

ولكي نتعرف على وجود الثقوب السوداء ، فلا بد من البحث أولاً في « مراسم » الدفن ، وما يصاحبها من « بكاء ونحيب » ذلك أن كل مادة كونية يسوقها قدرها للاقتراب من جاذبية الثقب فلا بد أن تشدها اليها بضراوة ، وكلما اقتربت أكثر ،جذبتها بشكل أعظم .وأعظم . . وأعظم ، وفي هذه الاثناء يصاحب اندفاعها موجات كهرومغناطيسية أعنف وأعنف ، وكأنما هي بمثابة الأنباء التي تصل العلماء كشهادة وفاة تسبق عملية الانتقال من كونها المعدم الى

كون مجهول بكل أبعاده ومعانيه ، فاذا تخطت حافة القبر ، أو أفق الحدث ، فلا حس ولا خبر !

البحث عن القبور السوداء

والواقع أن العلماء يتعاملون مع الكون من خلال مادته وموجاته ، لأن هذه تنبع من تلك ، ولا شك أن الموجات توضح لنا الحالات التي تتعرض لها المادة في فرجها وضنكها ، وفي ابتعاد الأكوان عنا ، أو اندفاعها نحونا ، أو مرورها في مجالات مغناطيسية ، أو تعرضها لقوى الجاذبية ، الى آخر هذه الأمور التي تصبح فيها الموجات بمثابة الف باء الكون ، أو هي لغته الشفرية التي تحكي لنا أحداثه وبعثه وموته ودفنه . . الخ .

ونحن لا نتعامل مع هذه الموجات بذاتنا أو احاسيسنا ، لأن حواسنا قاصرة عن ذلك ، ومع ذلك فهناك أجهزة استقبال فائقة الحساسية ، وهي جزء هام من المراصد الفلكية التي تلتقط أنباء السمٰوات بالصورة والموجة ، وتتوغل في جنباتها لآلاف الملايين من السنوات الضوئية ، وترصد كل بقعة في السماء ، وتمدنا بالأنباء ، وقد يكون الرصد من خلال موجات الراديو ، أو الموجات تحت الحمراء (الأشعة الحرارية) أو موجات الضوء المنظور ، أو الأشعة فوق البنفسجية ، أو الأشعة السينية (أشعة أكس) أو أشعة جاما وكل واحدة من هذه تنبيء عن حالة ، لكن ما علينا من كل ذلك ، فالشرح قد يتشعب ويطول ، لكن يكفي أن نقول أن المراصد عندما تتوجه الى أي ركن في السماء ، لاستكناه بث أحداثه ، فانها تأتي عادة بكل ما هو مثير وغريب ، وأحياناً يمكن تفسير الظاهرة ، وأحياناً أخرى تضن على التفسير ، وهنا يقدح العلماء زناد فكرهم ، ويطورون معادلاتهم ونظرياتهم علهم يصقلون معارفهم فيقتربون من الحقيقة ، وعلهم يصبحون منها قاب قوسين أو أدنى .

ولقد التقط العلماء بالفعل رسائل غريبة ، مسجلة بالأشعة السينية ، وعندما تسلطت المناظير الفلكية لرصد مصادرها ، لم يروا لدهشتهم أي جسم سماوي قد يكون هو المسئول عن بثها ، وأغرب من ذلك أن البث لم يكن صادراً الى الخارج ، كما هو الحال في أي نجم أو منطقة « ساخنة » في السماء ، لكنه بث الى الداخل ، بمعنى أن هناك بؤرة غريبة تصطاد كل ما حولها ، وتدفنه في

باطنها ، ودون أن يظهر في الباطن شيء على الاطلاق .

كذلك يعتقد بعض العلماء ـ نتيجة لدراسات طويلة ومعقدة ـ أن مراكز معظم المجرات ـ ومنها مجرتنا ـ ليست في الواقع الا بؤرات لدفن نجومها التي تتكدس حولها ، وتهوي فيها ، اذ تصل كثافة النجوم في قلب المجرة لمئات الألوف أو ربما الملايين قدر كثافتها على حافة المجرة ، ويذهب بعض العلماء الى أبعد من ذلك ويقدرون أن الثقب الأسود في مركز مجرتنا ربما يكون قد ابتلع وأباد حوالي مائة مليون شمس ، والبقية تأتي ، ورغم أن هذا الرقم كبير ومخيف ، الا انه لا يمثل الا جزءاً واحداً من الف جزء من نجوم مجرتنا ، وهناك حقائق أخرى كثيرة ومثيرة ، لكن المجال هنا لا يتسع لذكر المزيد .

الموت والبعث على المستوى الكوني

هل يعني هذا أن النجوم والمجرات والكون ذاته . . . كل هذه الأشياء ستدفن في ثقب أسود ؟

الواقع أن كثيراً من العلماء يعتقدون ذلك ، خاصة وان الدلائل التي تجمعت تشير الى ذلك ، فهناك ظواهر كونية غريبة أشد الغرابة ، ولغرابتها جعلت العلماء يضربون أخماساً في أسداس ، ولهذا أطلق بعضهم عليها ظواهر أو أكواناً غير عادية أو أكواناً عليا ولن نتعرض لتفاصيلها هنا لضيق المجال ، لكن هذه التفاصيل تشير الى أن الثقوب السوداء ـ رغم غرابتها ـ هي الملجأ الأخير لتفسير ما يعجزون عن تفسيره !

ولا شك أن هناك سؤالاً هاماً ربما يكون قد راود بعض العقول ، والسؤال المحير هو : اين تذهب مادة ملايين الشموس المقبورة ؟ . . وهل تبقى حقاً على هيئة حالة مفردة أو متفردة ؟ . . وهل يمكن أن يطوى الزمان والمكان الى الأبد ، فلا يكون لهما في داخل الثقب الأسود من وجود حقيقي ؟ . . وماذا يعني حقاً اختفاء الزمان والمكان ؟ وكلها ـ كما ترى ـ أسئلة حرجة تعصر العقول المفكرة عصراً ، ومع ذلك ، فقد راح العلماء يبحثون عن بعض الحلول ، علها تريح العقول ، ولقد برزت بعض هذه الحلول لتكون أقرب الى مداركنا فيما نعرفه ـ نسبياً ـ عن معنى التناسق في الظواهر الطبيعية ـ فكما كان هناك نور

وظلام ، وسالب وموجب ، وخير وشر ، وموت وحيـاة ، وأسود وأبيض ، وماض ومستقبل . . الخ . . الخ ، كذلك كان التناسق في بناء هذه الأكوان وبعثها وموتها .

يعني هذا أن الثقب الأسود ظاهرة أو حالة تدفن فيها المادة القديمة ، لكنها تبعث مرة أخرى من خلال ثقب أبيض ، وهو أيضاً حالة أخرى لا ندري عن طبيعتها شيئاً ، ومن خلال هذا الثقب الأبيض ، ينفـرد المكان (الفضـاء) ، ويسري الزمان ، بعد أن مر هذا وذاك بحالة من الانطواء التي لا زمان فيها ولا مكان !

لكن . . . ما هو الثقب الأبيض ؟

ليس هناك ما هو أيسر من تعريف كتبه الفلكي آدريان بيري عن ذلك « إن الثقب الأبيض ليس أقل غرابة من الثقب الأسود ، لكنه ببساطة عكس الأسود . . فحيث يبدو الثقب الأسود انطواء الى الداخل ، يبدو الثقب الأبيض انتشاراً الى الخارج ، أي أن العملية معكوسة ، واذا كان كل شيء لا يستطيع أن يهرب من الثقب الأسود ، الا أن كل شيء - ان آجلاً أو عاجلاً - سوف يهرب من الثقب الأبيض ، واذا كانت الثقوب السوداء يمكن معاملتها على أنها ظواهر كونية،لذلك فان الثقوب البيضاء هي الظواهر الكونية المضادة أو المعكوسة » .

وعلى نفس هذه الظواهر الغريبة يعلق العالم الرياضي روبرت هيلمنج بقوله « إن الثقوب السوداء مرتبطة بالثقوب البيضاء،وانه في نقط محددة بين هذه وتلك ، يرتبط عالمنا (الأكوان المرئية أو المرصودة) ويوصل بالحالات المتفردة في الثقوب السوداء والبيضاء » . . وربما يعني هيلمنج بذلك أن أكواننا التي نعرفها هي حالة وسط بين حالتين متناقضتين لا نعرف عن طبيعتهما شيئاً ولا ندرك ما يجري فيهما،أو لنضعها هنا بتصور قريب لنا جميعاً وهي حالة الأجسام الميتة التي تعود الى التراب أو تتحول الى عناصر بسيطة،لكنها بعد ذلك تدخل في تكوين أجسام الأحياء من خلال دورات أزلية تتم على كوكبنا،بمعنى أن كل ما يخرج من عناصر الأرض لا بد أن يعود الى الأرض في عمليات بناء وهدم متتالية . . ربما مصداقاً لـلآية الكـريمة « منهـا خلقناكم وفيهـا نعيدكم ومنهـا نخرجكم تـارة أخرى » .

كذلك الحال مع الثقوب السوداء والبيضاء . . ففي الثقوب السوداء تقبر الأكوان القديمة ومن الثقوب البيضاء تبعث الأكوان الجديدة . . . لكن كيف يتم ذلك فلا ندري عن ذلك شيئاً . . كل ما ندريه أن السمٰوات قد نصبت أمامنا مسرحاً هائلاً لنرى فيه أحداثاً تتم بدورها عن هدم وبناء أو موت وحياة على كل المستويات في المادة والزمان والمكان ، فحيث توجد أي ظاهرة من هذه الظواهر فلا بد من وجود الأخرى ، ذلك أن المادة مرتبطة بالزمان والمكان . ولا مادة ، اذن لا مكان ولا زمان ، وكل هذا مرتبط أيضاً بمعادلات رياضية عالج البرت اينشتاين بعضها في نظريته النسبية،ولا ننسى بطبيعة الحال أن بعض معادلات هذه النظرية قد تحقق تطبيقه في القنابل الذرية والايدروجينية ، وجاء من بعده خلف اضاف الى معادلاته الكثير،وبها تفتحت العقول على اسرار الكون،وأشارت الى ما يمكن أن يعتري المادة والزمان والمكان من أحداث غريبة قد لا يمكن استيعاب بعضها الا من خلال المعادلات،وبحيث لا تنفع معها لغتنا العادية التي نعبر بها عن أمور عالمنا العادي كذلك ، لكن الأمر يختلف مع الثقوب السوداء والبيضاء، فعندها تتوقف حدود معرفتنا اذ ليس كمثلها شيء مما بين أيدينا .

لقد ذكرنا أن ما بداخل الثقب الأسود لا يمكن أن يرى ، حيث لا يخرج منه شيء على الاطلاق ، لينم عن طبيعته ، لكن الثقب الأبيض قد يرى ، لأنه بعث جديد على مستوى المادة الكونية المنهارة ، وفي البعث نشور ، وفي النشور ظهور ، ولقد وقعت « عيون » المراصد الفلكية الجبارة على ظواهر كونية باهرة الضياء ، وتقع بالنسبة لنا على حافة الكون المنظور ، أي على مسافات جبارة تقدر بحوالي ١٢ الف مليون سنة ضوئية ، وعلى مثل هذا البعد الشاسع لا يمكن أن يظهر شيء ، لكنه ظهر ، لأن الأضواء هناك ليس كمثلها ضوء آخر معروف . . لا في شدته ولا جبروته . . ولقد أطلق العلماء عليها اسم الكوازرات Quasers ، وتعني النجوم الثاقبة أو شديدة الضياء ، وهي ليست بنجوم ، بل مجرات تقدر أعدادها بالملايين ، وقيل عنها الكثير ، ومن ضمن ما قيل أنها ثقوب بيضاء ، تقابلها ثقوب سوداء . . الأولى ترى ، والثانية لا ترى . . فكأنما خروج كون جديد ، يتم عن طريق كون قديم ، اذ يدخل هذا من ثقب ، ليخرج ذاك من « ثقب » وكأنما ينطبق عليهما نص الآية الكريمة « يخرج الحي من الميت ، ويخرج الميت من الحي » . . سواء كان ذلك على

مستوى مخلوقات أو نجوم ومجرات !

هناك أيضاً مجرات غريبة كأنما هي تلتهم مادتها ، لتتحول الى أضواء باهرة ، ولقد أطلقوا عليها اسم مجرات سيفرت نسبة الى مكتشفها العالم الفلكي كارل سيفرت ، وفي هذه المجرات الغريبة أيضاً يتشعب الحديث ويطول ، لكن يكفي أن نقول أنها مؤشر حسن لوجود ثقوب سوداء توصل الى ثقوب بيضاء . . . أو هي قبور ونشور ، أو موت وحياة . . الخ .

أي كأنما المادة الكونية تموت وتبعث ، وتطوى ثم تعود الى الظهور ، وتتكرر العملية الى الأبد ، ليكون الدوام لقدرة الله وجلاله في أكوانه ، فتصبح أقرب الى المفهوم الذي ورد في القرآن الكريم « يوم نطوي السماء كطي السجل للكتب ، كما بدأنا أول خلق نعيده ، وعداً علينا انا كنا فاعلين » وفي هذا الكفاية لقوم يتفكرون ويتدبرون ■

البحث عن أذكياء فيما وراء الأرض !

لم يكف الانسان عن البحث في الكون عن مخلوقات عاقلة ـ ربما مثله ـ خارج كوكبه الارضي .

وفي الأمثال : كل ممنوع مرغوب ، ونضيف : وكل مجهول مرهوب ، وأيضا مطلوب . . ربما ليس لذاته ، بل لمعرفة أسراره ، والبحث في أصوله ، وهذه نتيجة طبيعية نبعت من تطور مدارك الانسان ، فهو المخلوق الوحيد على هذا الكوكب الذي يريد أن يعرف ذاته ، ويدرك أصله ونسبه وموقعه ومكانه وانتماءه لأرضه خاصة ، وللكون العظيم عامة ، فطموح الانسان للمعرفة ، لا ولن يتوقف عند حدود معينة . . فكل معرفة جديدة ، وكل معلومة مفيدة ، توسع مداركه ، وتطور أفكاره ، وتصقل علومه . . وبالاختصار نشير الى قول كريم « قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون » .

ولقد انعكس هذا الطموح على مجالات لا نكاد نحصيها عدّاً ، وهي التي نرى ثمارها الآن في هذه النهضة العملية والتقنية التي تقفز قفزات سريعة ، لتحقق أهدافا مذهلة ، لم تكن لتطرأ على عقل بشر ، لكن الانسان لم يتوقف عند

العربي العدد ٢٩٠ يناير ـ كانون الثاني ١٩٨٣م .

حدود ارتياده للفيافي والقفار ، وغزوه الفضاء وأعماق البحار ، والبحث عن الثروات المدفونة في كل مكان ، ونبش طبقات الصخور بحثا عن اسلافه الذين سبقوه على هذا الكوكب ، ثم تعمقه في الأصول التي قامت عليها كل الكائنات . . الخ . . الخ ، ويبدو أن كل هذا لم يشبع طموحه الى المعرفة ، فذهب الى أبعد من ذلك ، وراح يعدّ العدة للبحث عن كائنات ذكية عاقلة مدركة في أرجاء السماء ، عله يدرك ان كان له في ذكائه أنداد ، أو أنه جاء بعقله وحيدا يتيما في هذا الكون الشاسع ؟ !

وليست هذه ـ في الواقع ـ من بنات أفكار انسان القرن العشرين ، ذلك أن الانسان من قديم الزمن راح يتطلع ببصره الى الكون وما حوى ، والفضاء وما طوى ، ثم أخذ يتساءل عن السموات كيف قامت ، والكواكب كيف سارت ، والنجوم كيف تراصت ، وعندما لم يجد لذلك تفسيرا مريحا ، أطلق لخياله العنان ، وراح ينسج الحكايات والأساطير ، واتخذها وسيلة من وسائل التنجيم ، وتصور وجود تشكيلات محددة أسماها البروج ، ولكل برج منها أسطورة ، وأحيانا جعلها مراكز لسلطة الآلهة في السماء ، الى آخر هذه التصورات التي ما زالت تعيش بيننا حتى اليوم ، وترتبط بين حظ الانسان وبين البرج الذي ولد فيه ، رغم ان هذه البروج أو التشكيلات قد ظهرت قبل الانسان بآلاف الملايين من السنين !

لكن انسان هذا العصر قد ذهب الى أبعد من ذلك بكثير ، فتسلطت على فكره تساؤلات جادة تختلف عما كان يساور عقول الأقدمين ، فهو يريد ان يعرف ان كانت السماوات مسكونة بمخلوقات عاقلة . . واذا كانت ، فما هي صفاتها ؟ . . وهل هي في مرتبة عقلية أسمى منا أم أدنى ؟ . . ثم ماهي الوسائل التي تؤدي الى هذا التعارف ؟ . . وهل يتمخض هذا التعارف عن نقمة أو نعمة ؟ . . او بمعنى آخر : هل يؤدي ذلك الى عداوة وبغضاء ، أو الى تآلف واخاء ؟ . . الخ

تحديات كبرى

والواقع ان مثل هذه التساؤلات لمن أعظم التحديات التي تجابه العلماء الآن ، وربما أيضا لأجيال طويلة قادمة ، لأن البحث عن وجود مخلوقات عاقلة

في الكون ، ليس بالأمر الهين ، ويرجع ذلك لأسباب كثيرة أهمها على الاطلاق تلك المسافات الكونية الهائلة التي تفصل كل نجم عن أي نجم آخر في مجرتنا التي نعيش فيها ، ودعك اذن من المسافات العظمى التي تباعد بين كل مجرة وأخرى ، فهذه المجرات ليست في الحقيقة الا بمثابة جزر هائلة تنتشر في محيط الفضاء الذي لا نعرف له بداية من نهاية ، وفي كل مجرة أو « جزيرة » كونية توجد النجوم بمجموعات أكبر من عدد سكان الأرض بعشرات المرات ، ان لم تكن أكبر بمئات في بعض المجرات ، والبحث فيها عن حياة عاقلة هو التحدي الحقيقي لقدرات الانسان ، ومن أجل هذا اكتفى بالبحث فيما هو قريب ومتاح ، فبدأ أولا بكواكب مجموعته الشمسية ، لأن المسافة بيننا وبينها تقع في حدود عدة دقائق او ساعات ضوئية ، وهي مسافات جد متواضعة اذا ما قورنت بالمسافات التي تفصلنا عن بقية نجوم او شموس مجرتنا ، لأن مسافاتها تقدر بالسنوات الضوئية لأقرب النجوم الينا ، ثم تزيد بزيادة المسافات ، بحيث تصبح بعد ذلك في حدود مئات وآلاف وعشرات الآلاف من السنوات الضوئية ، هذا والسنة الضوئية تقدر بحوالي ٦,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ ميل ، وهي المسافة التي يقطعها الضوء (او الموجات الأخرى) في سنة واحدة ، وهو ينطلق بمعدل ١٨٦ ألف ميل في الثانية الواحدة !

وطبيعي ان الاتصال لن يكون بالرؤية او الأسفار ، بل بتلقي الأخبار ، والوسيلة المثلى لذلك هي الموجة ، لأنها أسرع شيء معروف في الكون ، لكن بث الاشارات الموجية بين الأرض ونجوم المجرة ثم تقبلها على اجهزة استقبال خاصة ، قد يستغرق عشرات السنوات مع النجوم القريبة ، وعشرات الآلاف من السنوات مع النجوم البعيدة . . وياللصبر الجميل - ليس لجيلنا ، ولكن مع مئات او آلاف الأجيال القادمة !

والامر - بعد ذلك يبدو من الأمور البالغة الاستحالة ، فنحن نبث معلوماتنا عن طريق موجات تنتشر في طول الأرض وعرضها ، ثم نستقبلها بعد ذلك في أقل من جزء من الثانية ، لكن أن ننتظر ردا يأتينا بعد آلاف السنوات ، فان ذلك يقع تحت بند الخيالات السقيمة ، او التصورات الرديئة . ورغم ذلك ، فلم يهجر العلماء هذا الأمل العزيز ، فلعل الصدفة السعيدة تلعب دورا هاما لبلوغ هذا الهدف الذي يبدو في حكم المستحيل ، والى هنا ينقسم العلماء الى

فريقين : فريق المتشائمين ، وفريق المتفائلين . . فالأول يرى ان الثاني لن يحقق في بحثه شيئا مذكورا ، لأنه أشبه بمن يبحث عن ابرة في كومة هائلة من القش ، والفريق الثاني ـ رغم علمه بالصعاب الجمة ـ يأمل في التوصل الى شيء ما قد يوضح له وجود حضارة او حضارات لمخلوقات عاقلة في السماء !

احتمالات قد تأتي من مستحيلات

لكن مما لا شك فيه ان المتشائمين لا ينفون تماما امكان وجود انواع اخرى من الحياة أيا كان شكلها وحجمها ونوعها وتكوينها ، بل يرجع تشاؤمهم الى الاحتمال الضئيل للغاية الذي يمكن أن يكتشف به غيرهم وجود عقلاء في أرجاء السماء ، سواء بارسال رسائل موجية اليهم ، أو باستقبال رسائل موجية منهم ـ على الاقل في جيلنا الحاضر ، اذ لو فرض وأرسلنا تحية مؤداها « السلام عليكم يا أهل مجرتنا » (بفرض أنهم يتكلمون العربية ويدينون بدين الاسلام) عندئذ قد يردون السلام بعد أن يكون الذي أقرأهم السلام قد انتقل الى رحمة مولاه بسنين طويلة ، وقد يستقبلها أحفاده حسب وصية من جدهم بضرورة التنصت ليل نهار على جهاز الاستقبال ، فقد تأتي « وعليكم السلام » في لحظة خاطفة ، أو قد لا يرد أحد على الاطلاق ، وهذا من شأنه أن يصيب القائمين بهذه البحوث بالسأم والضجر وتثبيط الهمم ، لان المسافات الكونية أكبر مما نتصور !

لكن المتفائلين يعتقدون في امكان حدوث الاتصال ، وأن هناك مخلوقات ذكية ، ذات حضارات متقدمة ، وربما تكون دائمة الاتصال بأرضنا ، او بغيرنا ، لكن ذلك ليس عن طريق الأطباق الطائرة ، التي يتحدث عنها الناس في كل آن وحين ، ثم تذرو الرياح افكارهم الخاطئة ، إذ لا يوجد عالم أرضي ، ذو وقار علمي ، يعتقد فيما يعتقد فيه الناس ، لأن ما يراه الناس ليس الا ظواهر طبيعية أو من صنع الانسان (نتيجة للتقدم التقني في غزو الفضاء ، أو عرض الروايات والأفلام الخيالية) ، وعندما لا يستطيعون لها تفسيرا صحيحا ، فما أسرع ان يقفزوا الى الاستنتاجات قفزا ، فيعيدوها الى ما يسمونه بالأطباق الطائرة ، وهي ـ بلا شك ـ ظنون خاطئة ، خاصة بعد ان حققها العلماء ، واظهروا

زينها ، لكن ذلك موضوع آخر قد يتشعب فيه الحديث ويطول ، وليس له هنا مجال .

والذين يبحثون عن حياة عاقلة في السماء يدركون بدورهم ان كشفها ليس بالأمر الهين ، ولهم في ذلك حسابات ، وتخضع لمبدأ الاحتمالات ، وتحكمها ايضا بعض المعادلات ، فهناك مثلا معادلة رياضية قدمها لنا العالم الفلكي فرانك دريك - وهو من العلماء المتحمسين للكشف عن وجود حياة عاقلة في الكون - ووضع فيها سبعة اعتبارات ليحدد بها عدد الحضارات التي يمكن ان تكون قد نشأت في مجرتنا ، دعك اذن من ملايين المجرات الأخرى التي تنتشر في الفضاء الهائل .

الاعتبار الأول ان مجرتنا وحدها يسكنها مائة الف مليون شمس او نجم على اقل تقدير (في تقدير آخر ٢٠٠ ألف مليون) . . وان عمر المجرة يقع في حدود عشرة آلاف مليون سنة ، وبعملية قسمة بسيطة يتضح ان معدل « مواليد » النجوم يقع في حدود عشرة نجوم جديدة كل عام ، وربما يموت مثلها ايضا كل عام ، هذا ومما يذكر ان الشمس وكواكبها قد ظهرت الى الوجود منذ حوالي خمسة آلاف مليون سنة ، وسوف تستمر في حياتها لأكثر من خمسة الآف مليون سنة قادمة .

وأول ما يطوف بالبال ، هو ذلك السؤال : هل ارضنا هي الوحيدة في المجرة التي جاءت خصيبة وملائمة للحياة ، والباقيات عقيمات ؟

الغريب ان هذا التساؤل نفسه قد طرأ على بال الفيلسوف اليوناني القديم مترودورس (وهو من تلاميذ الفيلسوف ديموقريطس) ، وأجاب بقوله « ان اعتبار الارض هي العالم الوحيد المأهول بالحياة في الفضاء اللامتناهي ، هو اعتبار مجحف ومناف للعقل ، فمثله كمثل من يقول ان هناك حقلا قد زرع بحبوب القمح ، فلم تنبت فيه الا حبة واحدة » !

وعلى الوتيرة ذاتها يفكر علماء القرن العشرين ، ولكن بطريقة اكثر حذرا وتطورا . . ترى ، كم أرضا او كوكبا في مجرتنا مأهولاً بمخلوقات ذكية مثل ارضنا ؟

عقيما ، ومنهم من تخلف ذرية صغيرة او متوسطة او كبيرة العدد ، وكذلك الحال مع الشموس او النجوم ، فشمسنا تكون عائلة كوكبية من تسعة ، لتدور حولها في مدارات مختلفة ، وبكتل وسرعات وأجواء متباينة ، وقد تأتي نسبة من الشموس بدون كواكب على الاطلاق ، وهذه لا تستحق منا اهتماما ، لأن الحياة تنشأ على الكواكب ، أما الشموس فهي « أفران » نووية بالغة العنف والضراوة ، وهي التي « ترضع » كواكبها - ان وجدت - رضعتها الضوئية ، تمدها بالطاقة المناسبة التي تيسر لكائناتها حياتها (ان كانت موجودة) .

واحتياطا للأمر ، وتجنبا للمبالغة ، دعنا نفترض انه من بين كل عشر شموس أو نجوم توجد شمس واحدة بعائلة كوكبية ، والتسعة الأخريات عقيمات ، ثم لنفترض مرة ثانية ان الشموس التي لها كواكب ، ليست كواكب كل منها صالحا للحياة ، بل ان من بين كل عشرة منها توجد شمس واحدة امتلكت كوكبا صالحا لنشأة الحياة ، ولنفترض للمرة الثالثة أن واحدا من عشرة كواكب صالحا لنشأة الحياة ، قد نشأت عليه بالفعل حياة ، لكنها ليست حياة عاقلة ، وللمرة الرابعة دعنا نفترض أن واحدا فقط من الكواكب العشرة التي نشأت عليها حياة ، قد تطورت عليه الحياة لتؤدي الى وجود مخلوقات ذكية وعاقلة ، لكنها لا تهتم ببث اشارات موجية لتعلن عن وجودها لمن حولها كما يفعل علماء الأرض في هذه الأيام ، ومن اجل هذا نفترض للمرة الخامسة ان كوكبا واحدا من بين عشرة عليها حياة عاقلة ، يريد الاتصال بمن حوله ، ويرسل بالفعل اشاراته ، أو يستقبل اشارات غيره ، والى هذا الحد نكون قد وصلنا الى وجود شمس واحدة من بين مائة الف شمس تمتلك كوكبا واحدا عليه حضارة متقدمة ، وهي - كما ترى - نسبة مجحفة وضئيلة للغاية ، لكنها في الوقت ذاته مشجعة على الاتصال بين الحضارات التي يمكن ان توجد في مجرتنا ، اذ ان هذه الحسابات تشير الى وجود حوالي مليون حضارة متقدمة في مجرتنا وحدها ، وسر ذلك لا يخفى على لبيب ، فمجرتنا تحتوي - كما سبق أن ذكرنا - على مائة الف مليون نجم ، واحتمال وجود نسبة واحد الى مائة ألف فقط من هذه العدد الهائل ، يترك لنا مليون نجم يدور حول كل منها كوكب عليه حضارات ذكية ، ودعك اذن من ملايين المجرات الأخرى ، فهي بدورها يسرى عليها ما يسرى على مجرتنا . . ويعني كل هذا - في مجمله - أن الكون معمور بملايين الملايين من

الشموس التي تدور حولها كواكب ، تهيأت لنشأة حياة تطورت لمخلوقات ذكية ، وقد تكون ذات حضارات تليدة ، وتقنيات متقدمة عن التقنيات التي نراها الآن على أرضنا ، ثم نريد ان نستخدمها في استقبال أخبارهم ، أو اعلامهم بأخبارنا .

ليس الأمر ميسورا

....

ورغم هذا العدد الهائل من الحضارات المحتملة ، ورغم ان الأمور تبدو ميسرة الا انها ليست في الواقع كذلك ، ويرجع ذلك الى عوامل أخرى ، فما يدرينا مثلا ان البث الموجي موجه نحو كوكبنا ؟ . . او لماذا تختار أية حضارة كونية مجموعتنا الشمسية بالذات ، وهي لا تمثل في المجرة الا حالة واحدة ضمن بلايين الحالات ؟

أو قد يكون الاتصال الموجي قد تم منذ آلاف او ملايين أو مئات الملايين من السنين ، لأن الحضارات الكونية ربما تكون قد سبقت حضارتنا منذ زمن في عمر الكون سحيق ، وطبيعي أن أحدا هنا لم يستقبل شيئا ، اذ لم يكن الانسان قد ظهر على هذا الكوكب بعد ، وحتى لو ظهر ، فليس لديه الوسائل التقنية المتقدمة لكي يستقبل بها الاشارات الواصلة من مجرتنا ، أو المجرات القريبة منها ، أضف الى ذلك ان عمر حضارتنا العلمية الحديثة والمتقدمة نسبيا ، لم تظهر الا في اوائل هذا القرن ، ثم ان اجهزة الارسال والاستقبال لم تتطور وتتعقد الا في بداية النصف او الثلث الأخير من القرن العشرين ، ولا شك ان عشرات السنين القليلة الأخيرة التي نعيش فيها ليست في عمر المجرة الا بمثابة لحظة عابرة !

ويذهب بعض العلماء الى ابعد من ذلك ، فيفترضون ان اية حضارة متقدمة في الكون قد تبيد نفسها بنفسها ، لأنها تمتلك وسائل مذهلة لهذه الابادة ، ثم لماذا نذهب نحن بعيدا ، والشيء نفسه قد يحل بنا ، خاصة وان لدينا مخزونا هائلا من اسلحة نووية تكفي لابادة الحياة على هذا الكوكب مرات عديدة ، ثم ما يدرينا ان الامور قد تتأزم بين من يملكون السلاح النووي ، فتطيش العقول ، ويشتغل السلاح ، لينهي حضارة كانت قائمة ، ورغم ان

ذلك تفكير على المستوى الأرضي ، فقد يكون الشيء نفسه قائماً على المستوى الكوني ، وعندئذ قد ينطبق علينا وعليهم ما اشارت اليه الآية القرآنية ﴿ حتى اذا أخذت الأرض زخرفها وازينت ، وظن اهلها انهم قادرون عليها ، اتاها أمرنا ليلا او نهارا ، فجعلناها حصيدا كأن لم تغن بالأمس ، كذلك نفصل الآيات لقوم يتفكرون ﴾ . . وعندئذ لن يكون هناك من ينادي ، ولا هناك من يسمع !.

أو قد تكون الشفرات الموجية التي يرسلها عقلاء الكون منتشرة على كوكبنا ، لكن اجهزتنا لم تبلغ الحساسية الفائقة التي تمكنها من التقاط هذه الرسالات والتعرف عليها ، وبهذا يفقد المراسلون الكونيون اهتمامهم بنا ، مادامت تقنياتنا الحالية مازالت في مرحلة بدائية !

وبمثل هذه الاحتمالات والمفاهيم ، تظهر العراقيل ، وهي في الواقع كثيرة ، فهل ادى ذلك الى نوع من الاثباط في همم العلماء ؟

البحث مستمر . . وسيستمر !

رغم كل هذه العقبات والافتراضات والاحتمالات الضئيلة ، فان طموح بعض العلماء ، ورغبتهم في الاتصال بمخلوقات السماوات ، ومعرفة اخبارهم ، قد زادهم اصرارا على مواصلة البحث ، لكن ذلك يستلزم مراصد موجية (الراديو تليسكوب) على درجة هائلة من الدقة والاتقان والحساسية ، اذ كلما زادت المسافات الكونية ، ضعفت القوة الموجية ، وتطلب ذلك اجهزة بالغة الدقة والتعقيد ، اذ عليها يقع العبء في « غربلة » كل ما يصلها من موجات متداخلة ، وهي كثيرة جدا . . بعضها ناتج من المحطات الأرضية التي تبث باستمرار موجاتها الطويلة والمتوسطة والقصار . . اضف اليها مواجات الأقمار الصناعية المعلقة في الفضاء ، كما ان كل شيء في السماء يبعث بموجات لا أول لها ولا آخر ، فللذرات والجزيئات والسدوم والشموس موجاتها كذلك ، وكل هذا تستقبله اجهزة الاستقبال ليل نهار ، ولابد من تحليل كل ذلك بدقة بالغة ، لفصل الصالح من الطالح ، والصالح هنا يعني ما يهمنا في موضوعنا ، أي تلك الموجات التي لها ايقاعية مميزة خاصة تنبيء عن بثها من مخلوقات عاقلة ، لتفهمها مخلوقات أخرى يهمها الأمر ، ونحن ضمن من يهمهم الأمر ، ولهذا بدأ العلماء

في الأرض في وضع برامج طموحة ومكلفة ، علّها تستطيع ان توصل الانسان الى مراده ، وتوضح له انه ليس يتيما أو وحيدا في هذا الكون الهائل !

وعلى اية حال ، فهناك بعض بحوث جادة أجريت وتجري وستجري على قطاعات خاصة من نجوم المجرة ، ولقد تنصت عليها العلماء بواسطة اجهزتهم سنين طويلة ، فلم تصلهم أية اشارة تنبيء عن وجود عقلاء في السماء ، ولقد عيل صبر بعضهم ، لكن البعض الآخر من الصابرين المتفائلين كوّن فرقة بحث أطلق عليها « البحث عن أذكياء فيما وراء الأرض » . . فذهبوا وكأنما هؤلاء الأذكياء من اهل الأرض لم يعجبهم ذكاء من حولهم ، لذهبوا للبحث عمن هو اذكى منهم في الكون ، علهم يستفيدون من تقنياتهم المتقدمة والمذهلة ، وهم يستندون في ذلك على أن أكثر من حياة فائقة الذكاء والتقدم قد ظهرت قبلنا في الكون منذ عشرات او مئات الملايين من السنين ، ولهذا فان التعرف عليهم ، وتبادل المعلومات معهم ، قد يعني خيرا كثيرا ، او ربما يكون شرا مستطيرا ـ على حد مايعتقد بعض العلماء ـ اذ قد تسول لهم انفسهم اعلان حرب كونية علينا ـ على حسب ما نراه في الخيال العلمي ـ لكن من يدري ان الخيال قد يتحول الى حقيقة ؟ . . لكنه على اية حال احتمال ممعن في الخيال .

وأيا كانت الأمور ، فلقد تنصت العلماء على أكثر من الف نجم قريب منا في مجرتنا ، وتم ذلك في حوالي ٢٥ محاولة استغرقت حوالي ١٥ عاما ، لكن لم يتمخض البحث عن شيء يذكر ، وهذا امر متوقع ، لأن الالف نجم لا تمثل الا جزءا واحدا من مائة مليون جزء من نجوم المجرة ، وكي يكون الكشف عن حياة ذكية اكثر احتمالا ، فلابد من التنصت على مليون نجم ، وعندئذ قد يظهر بينها كواكب معمورة تعد على اصابع اليد الواحدة ، او ربما اليدين ، لكن ذلك يتطلب وقتا طويلا ، وصبرا جميلا ، وجهدا كبيرا ، وتطورا في العلم هائلا ، وفوق كل هذا ميزانيات واعتمادات مالية مرهقة . . فهل يستحق سكان السماء كل هذا ، والأرض أحوج ما تكون لجهود ابنائها ؟

لسنا في الواقع ندري ، فكل انسان ينظر الى الأمور من وجهة نظر خاصة ، لكن يبدو أن المعرفة بالأسرار الكونية تساوي كل هذا ، وكأنما شعار العلماء « غذاء العقول قبل البطون » . . فهل هناك اجمل من معرفة لا يشبع العقل منها أبدا؟ ■

أجهزة للرصد والتصويب في عالم الحيوان

يحكى أن أحد ملوك سيام (تايلاند الآن) كانت لديه هوايات غريبة في المزاح مع ضيوفه واصدقائه ، ورغم ان المزاح سخيف ، الا أنه مضحك وطريف ، وجلالته لا يمزح معهم بذاته ، بل جعل هذا المزاح عن طريق سمكة او اسماك يربيها فى احواض زجاجية تنتشر في ردهة واسعة يستقبل فيها ضيوفه ومحبيه ، وبينما المجموعة تتسامر ، اذ بأحد الضيوف يهب مذعورا ، فلقد أصابه من السمكة مالا يحب ولا يرضى ، لقد تبلل وجهه او قفاه بقطرات متتابعة من الماء انطلقت نحوه وكأنها رصاصات آتية من مدفع رشاش ، ولكن بدون اصابات ، ويتلفت المسكين حوله ، والدهشة بادية عليه ، بينما الذين يعرفون اللعبة ينطلقون في ضحكات وقفشات ، وعلى رأسهم صاحب الجلالة ، الذى أسعده هذا المزاح أيما سعادة .

ولا شك انكم الآن تضربون اخماسا في اسداس ، تماما كصاحبنا المصاب بهذا « المدفع » المائى الرشاش ، فهو بدوره لا يستطيع أن يعرف من هو صاحب هذا المزاح السخيف .

العربي : العدد ٢٦٩ ابريل - نيسان - ١٩٨١ م

وسواء اكانت هذه الحكايات صحيحة أو باطلة ، الا أن الشيء المؤكد أن هذا النوع من الاسماك يستخدم بالفعل هذا « التكتيك » المثير ، وطبيعي أنه لا يفعل بقطرات الماء ما يفعل من اجل تسلية او مزاح ، أو ليدخل السرور على نفس صاحب الجلالة وبطانته ، بل تستخدم الأسماك هذه الطريقة الغريبة كوسيلة للصيد في الهواء . . فمن أجاد منها التصويب والقنص ، شبع وعاش ، ومن كان غير ذلك ، فإلى الجحيم أو الهلاك !

فماهي قصة هذا النوع من الأسماك ؟ . . وكيف تصطاد في الهواء حقا ، خاصة وانها تعيش في الماء دائما ، ولا تستطيع له فراقا ؟

الواقع أننا امام فكرة ممتعة من أفكار الحياة التي تضع لنا النقط فوق الحروف ، وتوضح لنا ان كل شيء فكر فيه الانسان ذو العقل الناضج ، والفكر الصائب ، كانت للحياة فيه الاسبقية قبل أن يظهر الانسان نفسه على هذا الكوكب بعشرات ومئات الملايين من السنين !

قناصة متمرسون

ثم ان هذا النوع من السمك لا يحتاج لأدوات صيد كما يفعل البشر ، ولا هو كذلك يتلقى تدريبات او دروسا من الممارسين للعبة من بنى جنسه ، بل تخرج السمكة الى الحياة ، وهى تعرف كيف ترصد الهدف ، وتحدد الزاوية ، وتقدر المسافة ، وتطلق « الأعيرة » المائية من الماء إلى الهواء ، وكأنما قطرات الماء المندفعة بمثابة صواريخ موجهة . . ثم هى في اصابة الأهداف قد تحصل على الدرجة النهائية ، فطلقتها غالبا تصيب ، وقلما تخيب ، حتى ولو كان الصيد يحلق فوقها في اتجاهات متغيرة ، ثم ان « الذخيرة » دائما متوافرة ، ولن تكلفها شيئا ، لأن الماء هو ذخيرتها ورصاصها !

ان الفضل في ذلك يرجع الى ميكانيكية بيولوجية امتلكتها السمكة في فمها ، اذ عندما ترصد في بيئتها الطبيعية حشرة على غصن نبات مائى ، فانها تاخذ وضع استعداد لاطلاق « رصاصاتها » المائية ، ثم تقترب من سطح الماء موجهة مقدمة فمها لتبرز في الهواء ، ثم تغلق غطائى خياشيمها باحكام ، وتضغطهما بشدة على ما احتوته بينهما من ماء ، فتندفع القطرات بقوة من خلال ما

يشبه انبوبة دقيقة تكونها بلسانها وسقف حلقها الاعلى ، فاذا بالصيد يفاجأ بصدمة ، ويصيبه شلل ، فيهوى من حيث كان الى الماء ، واليه تسرع السمكة فتلتهمه رزقا طيبا !

لكن المثير حقا ان هؤلاء « القناصة » المتمرسين (من الأسماك طبعا) يستطيعون الرصد والتصويب والاطلاق على الحشرات المحلقة فوق سطح الماء ، فتوجه اليها رصاصاتها حيثما طارت ، وقد تخطىء الهدف مرة ، لكنها تعاود الكرة ، ولا تزال تطلق وتطلق وكأنما هي بمثابة مدفع رشاش سريع الطلقات ، وفي النهاية تصيب ، وتحصل على ما تريد ، ويبدو ان ردهة صاحب الجلالة كانت مزودة بالذباب ، لتشتغل عليه الرشاشات السمكية ، لتصيب الضيوف مع الذباب !

لكن ما هو المدى الذى تستطيع به السمكة ان تحقق بقذائفها ؟

ان المدى المؤثر للضربة « القاذفية » يقع في حدود متر ونصف الى مترين ، وقد يرتفع الى ثلاثة ، وهذا بلا شك يعتبر رقما قياسيا بالنسبة لسمكة صغيرة أضف الى ذلك انها تصطاد ولاتزال عيناها مغمورتين في الماء ، وهذا أمر يحتاج الى اعادة النظر ، لأن الذين درسوا قوانين الانكسار الضوئي بين وسطين مختلفين ، يعرفون تماما ان الشيء ينحرف عن موضعه اذانظرت اليه من وسط يختلف في كثافته عن الوسط الموجود فيه هذا الشيء . . جرب ذلك وَضَعْ قلما في كوب ماء ، تجده وكأنما هو منحرف او مكسور عند الجزء المغمور . . كذلك يكون الانحراف بين ماتراه عينا السمكة المغمورتان في الماء ، وبين حشرة في الهواء ، وعليها ان تضبط التوجيه ، وتقدر زاوية الانكسار ، ولو لم تفعل ، لفشلت ، لكنها ـ والحق يقال ـ قناصة ماهرة ، فما رمت الا ونجحت ، فأكلت ، فعاشت ، فاستمر نوعها كل هذه الملايين من السنين .

على ان فكرة السمكة قد نقلها بعض صبيان البشر ، فمنهم من يستطيع ان يحتفظ بجرعة مائية في فمه ، ثم يضغط عليها بين سقف فمه وبين لسانه الذى يلتصق بالسقف ، ليكون ما يشبه انبوبة نصف دائرية ، تماما كما تفعل السمكة ، ومن فجوة صغيرة بين اسنانه أو شفتيه ، ينطلق الماء المضغوط على هيئة خيط رفيع ، يمزحون مع أترابهم (ودعك هنا ايضا من المسدسات المائية ، فهي لا تدخل ضمن موضوعنا) .

بقى ان نعرف ان اسم هذه السمكة قد جاء على مسمى ، اذ يطلقون عليها اسم السمكة الرامية او رامية السهام ، لكن سهامها من ماء ، لا من خشب او حديد !

سهامها في لسانها

....

والواقع ان الحياة تقوم على اساس آكل ومأكول ، أو غالب ومغلوب ، أو صيد وصياد ، ومن اجل هذه اختلفت اسلحة الصيد وتنوعت . . وطبيعي ان الانسان بعقله الصائب قد ابتكر من اساليب الصيد مالا نستطيع له عدا ولا حصرا ، وهو دائما يستعين بما صنعت يداه ، على بلوغ المراد ، بداية من العصى والنبال والحراب والسهام والشباك ، وحتى نتتهى بالبنادق والديناميت والرصاص .

لكن الحياة ـ مع ذلك ـ كانت كريمة مع بعض مخلوقاتها التى لا حول لها ولا قوة ، فكان أن قدمت لها وسائل غريبة ومثيرة لتستخدمها في القنص والصيد ، وهى لا تقل كفاءة عن اسلحة الانسان التى اشرنا اليها ، لكن سلاح هذه الكائنات يتمثل لنا في جزء متحور من جسمها ، ولقد رأينا كيف تستخدم السمكة الرامية قطرات الماء كرصاصات موجهة .

لكن الأمر قد يصبح اكثر اثارة اذا جاء اللسان ليصبح اداة من ادوات الصيد الفعالة ، خاصة اذا اصبح اللسان اطول من جسم المخلوق الذى امتلكه . . اى لسان هذا ؟ !

انه لسان الحرباء . . اغرب واعجب لسان في مملكة الحيوان ، ليس فقط من حيث الطول ، بل ايضا من حيث التكوين ، لأنه بدوره ينطلق كقذيفة موجهة نحو الهدف ، فيخرج خاليا ، ويعود غانما . . وهو في فم الحرباء بشكل ، وفي خارجها شكل آخر . . ثم ان هذا اللسان اللزج لا يصلح للصيد على الارض ، لأنه لو ضرب ضربته عليها ، فاغلب الظن انه سيعود ملوثا بالتراب ، وذلك من شأنه ان يقرف الحرباء ، ولهذا فمكانها المناسب يتركز بين فروع الاشجار ، وأغصان النباتات ، ويصبح اللسان بذلك ميسرا للصيد في الهواء .

ومع ادراكنا ان وظيفة اللسان هي للتذوق ، وهو يساعد أيضا على اخراج مقاطع الكلام عند الانسان ، او ييسر عملية لعق الماء والسوائل ورشفها لدى بعض انواع الحيوان ، الا انه قد يتحور بطريقة مثيرة ، ليصبح صيادا لا يشق له غبار ، كما في الضفادع والحرباء،الا ان لسان الحرباء اطول وأكفأ !

ولقد كان الظن القديم السائد ان لسان الحرباء (وهو مجوف) ينطلق من فمها كما ينطلق مثلا اصبع القفاز الجلدي المطوى اذا نفخناه بالهواء ، لكن تشريح لسان الحرباء قد اوضح انه محكوم بمجموعتين من العضلات . . مجموعة منها تمتد فيه طوليا ، وهي مكلفة بشده وطيه على هيئة الزنبرك المضغوط ، ومما يساعد على هذا الطي وجود عظمة طولية في داخل الفم ، وعليها يلتف ويضغط ، كما يضغط الزنبرك مثلا على محور قلم .

الحرباء الآن ساكنة ومختفية بين الاغصان (وهي تتلون بلونها كنوع من التمويه والحماية) ، وهي تحرك عينيها في جميع الاتجاهات بحثا عن حشرة مناسبة تكون قد حطت على غصن قريب ، ولا شك انها خبيرة بحساب الزوايا والمسافات ، فان كان الصيد في مدى طلقة اللسان ، كان بها ،وان كان خارج المجال ، تحركت نحوه بحذر بالغ ، وتقف موجهة نفسها في وضع استعداد ، ولا بد ان تثبت نفسها ، كما نثبت مثلا الصاروخ على قاعدة ، والبندقية على كتف ، ولقد منحتها الحياة وسائل التثبيت ممثلة في ذيل يلتف على الغصن ، يتشبث فيه بقوة ، وفي أصابع كأنها المشدات .

كل شيء الآن جاهز ومعد للانطلاق . .المسافة معقولة ، والزاوية مضبوطة ، والتوجيه متقن ، والعينان ترقبان ، والجهاز القاذف قد خرج من مخبئه الى مشارف الفم ، وكأنما هناك مدفع مضاد للطائرات اوالدبابات قد ظهر من خندقه ، ليضرب ضربته . . وتدوس الحرباء على « الزناد » ، والزناد يتمثل في المجموعة الثانية من العضلات التي تحيط باللسان دائريا(لقد كانت المجموعة الاولى من العضلات تمتد طوليا ـ كما ذكرنا) وعندما تنقبض قبضة شديدة وسريعة ، ينفرد اللسان ويمتد وكانما هو قذيفة من طلقة ، او سهم مارق ، وفي لحظة خاطفة ايضا تشتغل العظلات الطولية في اللسان ، فتنقبض لتشده الى الداخل شدا ، وعلى طرفه اللزج يلتصق الصيد المرتقب !

العمليةُ سريعة وخاطفة ، وقد تخفى احداثها على العين ، لانها تتم في ربع او عشر ثانية لا غير ، وبهذا لا يهرب الصيد ، أي أن عنصر المفاجأه والسرعة والتصويب يلعب هنا دورا هاما ، ومن وراء ذلك مراكز عصبية توجه وتقدر ، وتقبض عضلات ، وتبسط اخرى ، وكل شيء يسري باتقان تهون بجواره تصميمات البشر وما يدعون !

صيد بالأشعة تحت الحمراء

وعندما تطورت علومنا ، وتقدمت فنوننا ، توصلنا اخيرا جدا الى التصوير من بُعد بالأشعة الحرارية ، او تحت الحمراء ، وطبيعى أننا لا ترى الأشعة الحرارية ، ولا الأشعة فوق البنفسجية ، لأن لعيوننا حدودا فيما ترى . . وهذه الأشعة او تلك ، لها موجات اطول واقصر من موجات الضوء المنظور الذى نرى به عالمنا . . وفوق هذه الموجات المنظورة او تحتها ، توجد اشعاعات كهرومغناطيسية كثيرة جدا ، وهى تنتشر حولنا ، لكننا نسير فيها كالعميان الذين لا يرون شيئا ، فالتى فوق طيف الضوء المنظور ، نسميها الأشعة فوق البنفسجية ، والتى تحته ، نسميها الأشعة تحت الحمراء ، وهذه نحس بها كحرارة على جلودنا ، لأنها هى بذاتها الأشعة الحرارية ، والحرارة محسوسة ، لكنها عن العين محجوبة .

ومع ذلك ، فلهذه الأشعة غير المنظورة اجهزة خاصة تسجلها ، ولقد تطورت فيما بعد الى الات تصوير او « كاميرات » تسجل لقطاتها في الظلام الدامس ، ثم زُودت بها طائرات الاستكشاف او التصوير عن بعد ، لتعطينا خريطة دقيقة عما على سطح الارض من استعدادات عسكرية ، او تحركات ، او مصانع وسيارات ، وتكشف لنا أيضا الثروات المدفونة في باطن الأرض ، أو حتى أسراب الأسماك السابحة في البحار والمحيطات ، ودعك اذن من الغواصات ، ذلك ان كل شيء يشع حرارة في الوسط الذى يسبح فيه (والسمك يشع لأن حرارته اعلى من حرارة الماء) ، لا بد ان يظهر على الافلام الحساسة للاشعة تحت الحمراء ، وهكذا أصبحت هذه الوسيلة العلمية الجبارة بمثابة العين الضخمةالتى ترى مالا يراه البشر !

لكن . . ما دخل هذا بموضوع تلك الدرسة ؟ . . او ليس ذلك خروجا عن المضمون ؟

ليس ذلك حقا ، لأن الفكرة التقنية المتطورة التى ذكرناها ، ليست - في الواقع - جديدة ولا مبتكرة ، بل هى قديمة جدا ، ربما قدم الحشرات الطفيلية التى ظهرت على هذا الكوكب منذ مئات الملايين من السنين !

ثم ان هذا الموضوع طويل جدا . . ومثير جدا ، وحتى لا تتشعب بنا فيه السبل ، دعنا نقصر حديثنا على واحد من الكائنات . . وليكن ذلك « أم جلاجل » !

« وأم جلاجل » نوع من الحيات ، ولقد سميت بهذا الاسم لأنها تصدر صوتا ضعيفا يشبه جلجلة الأجراس . . وليس ذلك مهما بقدر ما يهمنا ان نشير الى ان هذه الحية قد امتلكت عينا حرارية ، بالاضافة الى عينيها اللتين ترى بهما في الضوء العادى كما نرى ، ولقد كان من الممكن ان نرى في الظلام الدامس عن طريق الأشعة تحت الحمراء (غير المنظورة) كما ترى الحية ، لو أننا امتلكنا عينا ثالثة حرارية ، ومع ذلك ، فنحن نمتلك هذه العين حقا ، لكنها اختفت داخل امخاخنا ، وما عادت تظهر على جبيننا ، وظهرت في المخ على هيئة غدة في حجم بذرة الصنوبر ، ولهذا سميت بالغدة الصنوبرية ، ومع ذلك فان هذه العين الثالثة قد تظهر على جبين مواليد الانسان والحيوان في حلات نادرة للغاية ، وتسمى علميا « السيكلوبية » نسبة لأسطورة يونانية قديمة تشير الى وجود آدميين بعين واحدة كبيرة على جباههم ، ولذا اطلقوا عليهم اسم « السيكلوبات » - أى ذوو العين الواحدة !

لا علينا اذن من كل ذلك ، فالعين الثالثة التى امتلكتها « ام جلاجل » انما هى بمثابة « كاميرا » حية ترى بها في الظلام الدامس عن طريق الاشعة تحت الحمراء التى تشعها الكائنات الحية (او أى جسم ميت دافىء) . . وهذه العين ضرورية للحية ، لأنها تسعى على رزقها في الظلام .

والتجارب التى قام بها العلماء توضح ذلك تماما . . ففى عام ١٩٥٢ قام عالم فسيولوجيا الأعصاب ت هـ.بللوك بسلسلة من التجارب المثيرة في جامعة كاليفورنيا ، وباختصار شديد نقول : ان بللوك قد طمس للحية عينيها بشريط لاصق وسميك ، ونثر في داخل فمها مادة كيميائية تفقدها حاسة الشم

والتذوق ، ثم ان الحية لا تمتلك اذنين لتسمع بهما ، فهي صماء لا تسمع (وهذه حقيقة عرفها العرب ايام الجاهلية ، ورغم ذلك يظن كثير من الناس حتى وقتنا الحالي أن الحية تسمع ، وهو ظن خاطىء) .

المهم ان بللوك قد وضع فأرا حيا في غرفة للمراقبة مع الحية الجائعة . . هذا في ركن ، وتلك في ركن آخر ، ووقف بللوك ليراقب ، فلاحظ الحية وهي تقترب من الفأر الذي تكوم على نفسه ، حتى اذا ما اصبحت المسافة بينهما عدة اشبار ، طوت الحية جسمها كـزنبرك . . واذ بهـا تنطلق نحـو الفأر كقـذيفة مـوجهة ، لتصيب الهـدف بدقـة بالغـة ، فاذ بـالضحيـة غنيمـة بـين فكيهـا الواسعتين .

كيف رصدت « أم جلاجل » الهدف ، رغم انها لا تسمع ولا ترى ولا تشم ، ورغم ان العالم حولها مظلم صامت كظلمة وسكون القبور ؟

لقد تعجب بللوك لهذه النتيجة ، واثارت اهتمامه أيما اثارة ، فكان أن بدأ بفحص رأس الحيـة فحصا دقيقـا ، فاكتشف نقـرتين أو أخـدودين صغيرين غائرين بعض الشيء ، وكل نقرة منهما تقع على جانبي الرأس بين العين وفتحة الأنف ، وعندئذ لمعت في عقله فكرة ، فجوّع الحيـة ، ثم طمس لها هـذين الأخدودين ، ووضعها في غرفة المراقبة ، ومعها هذه المرة عشرة فئران ، ومرت الأيام ، والفئران في سلام ؟

اذن . . فنحن أمام حاسة جديدة تجعل الحية المعصوبة العينين ترى الهدف عن طريق الأشعة الحرارية التي تنبعث منه عن بعد . . ويجيء دور التشريح الدقيق ، فيتضح ان هاتين النقـرتين غنيتـان بشبكة من الأعصـاب الحسية ، وفوقهما غشاءان رقيقان اشبه بالمرآة المقعرة ، فتجمعان موجـات الأشعة تحت الحمراء ، وتركزاها على ما تحتها من خلايا عصبية مركزة ، ومن هذه الخلايا تنتقل نبضات الى مركز خاص في مخ الحية ، فيترجم النبضات ويحولها الى صورة مرئية ، فترى عالمها المظلم حيث نحن لا نرى ، فليس لنا ما لها !

لقد انتهت هذه الدراسة سريعا دون ان نقدم الا ثلاثة ابتكارات بيولوجية من طـوفان الابتكـارات الذي تـزخر بـه الكائنـات الحية ، وبهـا تسعى على ارزاقهم ، فهناك تقنيات ذات تكوين فريد ، واداء عظيم ، وكفاءة عالية . . فمن الكائنات مـا يستخدم اجهـزة بيولجيـة حساسـة لتتعامـل مع الجـزيئات

الكيميائية ، أو الأشعة فوق البنفسجية ، او الموجات فوق الصوتية ، او تحت الصوتية او المجالات المغناطيسية ، او النبضات الاليكترونية ، أو التيارات الكهربية ، وكأنما هي قد امتلكت اجهزة ارسال واستقبال تشبه اجهزة الرادار التي عرفناها حديثا . . الخ . . الخ .

كل هذا وغيره يشير الينا من طرف خفي أن الانسان لم يأت بجديد ، وكل ما أتى به يتركز اساسا في تطوير ابتكارات قديمة قدم الحياة على هذا الكوكب ، ولتصبح ملائمة له في حياته المعقدة والمتشابكة . . لكن حياة الحيوان وما ملك ، لا تستلزم كل ما يطمع فيه البشر ، وعليه يتصارعون . . فلقد تيسرت حياة الكائنات ، باقل قدر ممكن من الامكانات ، وبأعلى كفاءة من الاداء فلا تحتاج الى صيانة أو قطع غيار أو اصلاحات وما شابه ذلك ، اذ تبقى فيها أجهزتها صالحة ما صلحت فيها الحياة . . وطوبى لها بأجهزتها الميسرة ، وتقنياتها المقننة ، لتسير بها الحياة هينة لينة . . وكل جاء لما هو له ميسر « ولكن أكثر الناس لا يعلمون » . ■

أسماك تدير مصحات للعلاج في البحار

كل مخلوق ميسر لما خلق له ، وكل أمر في كل مخلوق ميسر لما خلق له ، وكل أمر في الأرض والسماء قد دبر بحكمة بالغة ، ليسرى كل شيء بقدر معلوم !

لكن الكلام شيء ، والبحث عن الحقيقة شيء آخر ، والذين يبحثون ، تراهم يتوصلون الى اكتشاف أمور قد لا تخطر لنا على بال ، لكنها تقربنا الى الله أكثر على أية حال ، ففيها نرى ابداع خلقه فيما قدر فسوى فهدى !

فأحيانا ما يصيب الانسان غرور ، فيحسب أن كل الافكار المبتكرة انما هي له وحده ، دون أن يكون للخلائق فيها أدنى نصيب .

لكن لا جديد تحت الشمس ، « لو كنتم تعلمون » ! فها نحن أمام صورة من صور الحياة التي قد تجعلنا نتخلى - ولو الى حين - عن غرورنا ، ألا نحسب أن هذا الفكر كسب لنا وحدنا ، بل تشاركنا فيه أمم أمثالنا ، ربما مصداقا لقوله تعالى « وما من دابة في الأرض ، ولا طائر يطير بجناحيه الا أمم أمثالكم ، ما فرطنا في الكتاب من شيء » .

العربي العدد ٢٤٠ نوفمبر - تشرين الثاني ١٩٧٨ م .

ودابتنا التي سنقدمها هنا واحدة من المخلوقات التي تسكن شواطىء البحر الاحمر ، وقد تجدها بجوار سواحل السعودية ، أو جمهورية مصر العربية حيث تنتشر الشعب المرجانية ، أو في أماكن أخرى من بحار العالم ومحيطاته .

ومخلوقتنا هذه سمكة رقيقة الحال ، الا أن لها مع الاسماك الاخرى مواقف مثيرة ، تجعلها ذات أفضال لا تنكر ، وخدمات لا تجحد !

لقاء كشف سرا مثيرا

لكن قبل أن نقدم هذه المخلوقة المتواضعة ، دعنا أولا نقدم كونراد ليمبو ، فهذا الرجل واحد من العلماء الممتازين الذين درسوا الطبيعة الحية ، وبالتحديد مخلوقات البحار والمحيطات . . ولهذا قضى شطرا كبيرا من حياته وهو يغوص في الاعماق، حتى راح ضحية الواجب، في أعماق مياه البحر الابيض المتوسط في ٢٠ مارس عام ١٩٦٠ .

يقول « ليمبو » : بينما كنت أقوم بالغوص في المياه الباردة بجوار شواطىء كاليفورنيا في ربيع عام ١٩٤٩،لاحظت لقاء عجيبا بين سمكتين من جنسين مختلفين ، احداهما أكبر من الاخرى بعشرات المرات . . ولقد شاهدت السمكة الكبيرة وهي تترك سربها وتنطلق مسرعة الى السمكة الصغيرة ، وتوقعت أنها ستلتهمها ، فمن عادة السمك الكبير أن يأكل الصغير ، ولكن ما حدث أثار شكوكي . . وأطاح بما كان يختلج في نفسي ، اذ رأيت السمكة الكبيرة تسلم نفسها للصغيرة ، وتقف أمامها في وضع غريب وهي هادئة مستكينة،ثم تفرد لها زعانفها عن آخرها ، وهنا تتقدم الصغيرة لتلف وتدور بفمها المدبب على جسم الكبيرة ، وكأنما هي منه ترضع !

ومرت الدقائق بطيئة متثاقلة وأنا أرقب هذا اللقاء المثير ، حتى كاد صبري أن ينفد ، وفجأة انطلقت السمكة الصغيرة واختفت بين الاعشاب البحرية ، بينما أسرعت السمكة الكبيرة لتلحق بسربها . . ولم أملك الا أن أدون هذه المشاهدة العابرة في مذكراتي علني أجد لها فيما بعد تعليلا .

لكن ما رآه « ليمبو » واعتبره شيئا عابرا ، ليس في الحقيقة الا بداية متواضعة لمشهد يتكرر في البحار والمحيطات ملايين المرات يوميا . . ويسير على

نفس المنوال قبل أن ينشأ الجنس البشري بعشرات الملايين من السنين !
فماذا يعني هذا اللقاء الغريب والمريب بين سمكة صغيرة وكبيرة ؟ !

يعني أن هناك ميثاقا غير مكتوب بين السمكة الصغيرة « سنيوريتا » وبين الاسماك الكبيرة ، ولقد احترمتاه فيما بينهما كما لم يحترم البشر مواثيقهم المكتوبة وغير المكتوبة ، وكأنما الأسماك الكبيرة قد اعطت لسنيوريتا « كلمة شرف » بألا تلحق بها أدنى أذى ، رغم أنها على بلعها لقادرة ، اذ كيف تؤذى أو تأكل « ولية نعمتها » والحامية لحياتها من أدران البحار وأمراضها وطفيلياتها . . أضف الى ذلك أن الأسماك الكبيرة لو أكلت « سنيوريتا » لتفشت بينها الأمراض والأوبئة والموت ، وكأنما « سنيوريتا » في هذه الحالة بمثابة هيئة صحية مائية شعارها دائما « النظافة من الايمان » . . و « درهم وقاية خير من قنطار علاج » . . الى آخر هذه الشعارات الجميلة التي يرددها البشر بأفواههم ، ولا يطبقونها غالبا في حياتهم !

من هي « سنيوريتا » ؟

....

اذن . . من تكون « سنيوريتا » هذه وما قصتها ؟

« سنيوريتا » اسم على مسمى . . فالاسم جميل كصاحبته تماما ، كما أنها من أسرة « الابريدي » ، أكبر أسرة سمكية تسكن مياه البحار والمحيطات ، ثم أنها قد توارثت ـ أبا عن جد ـ امتلاك صالونات للتجميل ومستشفيات للتطبيب ، ولكن بدون مبان أو أدوات أو لافتات واعلانات وضجة وغلبة كالتي يقوم بها البشر . . فكل شيء في البحار يسير بهدوء ونظام ، ومن يرغب في التوجه الى « مؤسسات سنيوريتا » ومصحاتها ، فسوف يجد منها كل ترحاب وعناية ، فالباب مفتوح للجميع ، كما أن الخدمة مجانا ، فلا دفع أتعاب أو قائمة دواء أو أى شيء آخر من أمور عالمنا التي تؤرقنا وتشقينا ، ثم ان « سنيوريتا » لا تمتلك من المؤهلات غير فمها المدبب الذي يساعدها على القيام بوظيفتها وخدماتها للاسماك الاخرى . . ولكن ، مم تشكو الاسماك . . . وكيف تتسخ أجسامها وهي تعيش في مياه البحار النظيفة الصافية ؟

الواقع أن ما يجرى على المخلوقات الارضية ، يجرى أيضا على الكائنات المائية ، فللأسماك قائمة طويلة من أمراض فطرية وبكتيرية وطفيليات تعيش على جلودها وزعانفها وخياشيمها . . كما أنها قد تصاب في حادثة ، كأن تعض سمكة سمكة أخرى ، وتنهش قطعة من لحمها ، فيصاب المكان المنهوش بميكروب وتقيح ، كما يحدث لنا على أرضنا ، ولهذا لم يترك الله مخلوقاته بدون رعاية وحماية من الأمراض والاصابات فكان أن أسست لها ملايين « المستشفيات » تحت الماء ، وعلى « سنيوريتا » أن تديرها وتشرف عليها !

ولكى يتأكد العلماء من هذه الحقيقة ، قاموا باصطياد أسماك النظافة ـ كما يحبون أن يطلقوا عليها ـ ومن بينها سمكتنا الحلوة « سنيوريتا » من المناطق أو المحطات الثابتة التي تعيش دائما فيها ، فتناقصت أعداد الاسماك التي كانت تفد الى هذه المحطات طلبا للنظافة مما يكون قد علق بها من طفيليات ، أو أصابها من ميكروبات ، اذ ليس لحضورها من فائدة ما دامت « هيئة الرعاية الصحية » قد اختفت من مناطها ، وأغلب الظن انها قد توجهت الى مناطق أخرى لتبحث فيها عن « سنيوزيتا » واترابها . .

وأغرب من ذلك أن أسماك المنطقة التي غابت عنها أسماك النظافة قد ظهرت على جلودها وخياشيمها وزعانفها تورمات وتقرحات واصابات جلدية بعد اسبوعين اثنين ، يعني هذا أن الأمراض قد تفشت بينها ، في حين أن اسماك المناطق الاخرى التي تسكن فيها « سنيوريتا » بقيت في غاية الصحة والسعادة ، ولقد تأكد العلماء من هذه الحقيقة باجراء مزيد من التجارب في أحواض كبيرة في معاملهم ، فظهر أن الاحواض التي توجد فيها « سنيوريتا » لا تمرض أسماكها ، في حين تتفشى الاوبئة بين أسماك الاحواض التي لا ترعاها « سنيوريتا » !

ولقد قام العالم الطبيعي « راندال » بتحليل محتويات الطعام الذي ابتلعته « سنيوريتا » فوجده يتكون من خلطة عجيبة لعدد من الطفيليات التي تعيش على جلود الاسماك وزعانفها وخياشيمها ، كما يحتوى على أنواع من الكائنات الفطرية التي تصيبها بالمرض ، وأنواع من البكتريا التي تسبب تقيحات الجروح أو التورمات ، بالاضافة الى أنسجة ميتة من الجروح التي قامت « سنيوريتا » بتنظيفها مستخدمة في ذلك فمها المدبب . . لكن الغريب أنها لا تمرض بما

بلعت ، بل أصبح لها كل هذا غذاءً طيباً مستساغاً ، وعليه تعيش !

صحيح أن الطريقة التي تعالج بها الاسماك نفسها بواسطة « سنيوريتا » طريقة بدائية ، ولكنها فعالة ، وتؤدي الى الهدف ، كما أنها قد حلت بها مشكلاتها ، دون أن تلجأ الى مضادات حيوية أو مبيدات طفيلية وفطرية ، أو عمليات جراحية ، في حين أن البشر لم يتوصلوا بعد الى طريقة ناجحة في التخلص من أمراضهم وطفيلياتهم وميكروباتهم رغم الهيئات الصحية ، والميزانيات الهائلة ، ولهذا فعلينا أن نعود الى نظم الطبيعة لنتعلم منها كل ما هو مفيد ومتقن وبديع !

مستشفيات تحت الماء !

....

لكن « سنيوريتا » الممرضة والطبيبة والمنظفة ليست وحدها في الميدان ، فأسرتها أو عائلتها تضم ـ حتى الآن ـ حوالي ١٤ نوعا تخصصت جميعها في نفس العمل الذي تقوم به « سنيوريتا » وليست هذه هي الاسرة الوحيدة أيضا التي تعرض خدماتها على الاسماك الاخرى ، فلقد اكتشف العلماء حتى الآن أكثر من ١٦ أسرة أو عائلة ، تضم حوالي ٤٥ نوعا من الأسماك الصغيرة التي تسهر على تمريض الاسماك الكبيرة ، ولكل نوع منها زبائنه وبيئته و « تاكتيكه » وسلوكه ، وكأنما نحن نقف امام مجتمعات غريبة لها نظمها وعاداتها وتقاليدها ، ليسير كل شيء الى هدفه العظيم ، وكما تريد الحياة أن يكون .

الغريب أن الاسماك التي تطلب النظافة أو التمريض والتطبيب تعرف كيف وأين تجد المحطات الثابتة التي اتخذتها هذه « الهيئات الصحية السمكية » بمثابة مواقع « استراتيجية » حتى تهتدي أسراب السمك اليها ، فلقد لاحظ العالمان « راندال » و « بيدرسون » أن الاسماك المريضة تأتي من مسافات بعيدة الى هذه المحطات التي تقع عادة بين الشعب المرجانية أو عند رؤوسها ، أو بجوار النتوءات الصخرية البارزة تحت الماء ، أو على مشارف الاعشاب البحرية الكثيفة ، وقد تسكن بجوار حطام السفن الغارقة .

ومن الظواهر الغريبة التي يذكرها « ليمبو » أنه شاهد عددا من الاسماك المصابة بقروح جلدية وأورام مميزة تواظب على الحضور يوميا الى تلك المحطات

وفي فترات منتظمة ، ووجد أن « سنيوريتا » أو أترابها تبدى اهتماما كبيرا بتلك القروح والاورام ، وتزيل منها الانسجة المتقيحة بفمها الصغيرة وتأكلها .

هي لا تحب الفوضى !

ومما يذكر هنا أن أحد العلماء ظل ست ساعات تحت الماء وهو يرقب وفود السمك التي تأتي الى محطة واحدة تسكنها « سنيوريتا » ، فأحصى خلال الساعات الست حوالي ٣٠٠ سمكة تم لها جميعا اجراء المطلوب بواقع سمكة في الدقيقة الواحدة تقريبا .

لكن هناك اجراءات خاصة يجب أن تسير الاسماك على هداها حتى لا تضيع وقت « سنيوريتا » فيما لا يفيد ، اذ يذكر « جورج بارلو » أن على السمكة التي تطلب العلاج أن تقف أمام « طبيبتها » في وضع عمودى بحيث يكون رأسها الى أسفل ، وذيلها الى أعلى ، ولا تتحرك من مكانها ، أو تفرد زعانفها الى آخرها ، وكأنما قد نومت تنويما مغناطيسيا !

واذا كانت تشكو من شيء في خياشيمها أو حلقها ، فعليها أن تفتحهما عن آخرهما حتى تدخل السمكة الصغيرة الى داخلها ، وتزيل كل ما علق بها من أدران ، وقد تشعر السمكة المصابة بخطر يهدد حياتها ، فتلفظ السمكة الصغيرة من فمها حتى تختفي في مكان أمين ، وتهرب السمكة الكبيرة أو قد تدخل مع السمكة المهاجمة في معركة ، وكأنما السمك هنا يعرف كيف يحافظ على مواثيقه حتى ولو ألمت به الظروف الصعبة ، ثم أنه لا يحاول أن يقطع اليد التي أمتدت اليه بالاحسان ، أو لا يتمثل بقولنا نحن معشر البشر عندما نقع في المصائب فنقول « عليّ وعلى أعدائي » !

وقد تفد أسراب السمك الى هذه المحطات في جماعات كبيرة ، وقد يحدث الازدحام والتنافس ليكون لكل منها الاسبقية في العناية والتنظيف ، ولكن يبدو أن « سنيوريتا » لا تحب الفوضى . . كما أنها تريد أن تقوم بعملها باطمئنان واتقان دون فوضى أو ارتجال كما يحدث أحيانا مع بعض البشر . . اذ يحدثنا الذين شاهدوا « سنيوريتا » عن كثب انها تسرع بالتقهقر الى مخبئها عندما تفاجأ بهذه الفوضى ، وقد يقف السمك في طريقها ، ويحول بينها وبين الهرب ، فتذعن للعمل !

الذكور اجمل من الاناث

الا أن هناك أنواعا أخرى من السمك تعرف في معاملاتها معنى النظام كما لم يعرفه بعض أصحاب العقول ، ولهذا اذا جاءت للعلاج ، فانها تفد الى محطات التمريض في مجموعات صغيرة ، وتقف هادئة ساكنة حتى يحين دورها ، أو ربما لتهيىء الجو الصالح للعمل ، لسنا ندري ، ولكن الذي ندريه أن « سنيوريتا » واترابها تقوم بالواجب خير قيام ، وكأنما هي تهوى هذا النظام ، فكلما انتهى العمل في مجموعة ، تركت مكانها لغيرها حتى تأخذ دورها بالترتيب . . حقيقة عرفها أيضا بعض أنواع من السمك قبل أن يعرفها بعض البشر !

ومن الامور الغريبة التي لاحظها العلماء وهم يدرسون سلوك هذه الكائنات تحت الماء ، ان بعض الاسماك تحضر الى هذه المحطات دون أن تكون قد أصابتها أمراض طفيلية أو بكتيرية . . الخ ، والغريب كذلك أن معظم الزوار من الذكور ، وقد يخرج الذكر من محطة ليدخل محطة أخرى مجاورة ، أو قد يزور نفس المحطة مرات عديدة في اليوم الواحد ، حتى لقد قيل أن وقت ذكور الاسماك موزع بالتساوي بين العناية بالمظهر والزينة والنظافة ، وبين البحث عن الطعام ، وكأنما هذه المحطات قد تحولت الى « صالونات » من نوع جديد !

والتعليل المقبول لهذه الظاهرة أن معظم ذكور الاسماك تدخل في معارك من أجل الانثى ، وقد تصاب في هذه المعارك بجروح ، وعندما تصاب الجروح بالتقيح ، فلا بد من الذهاب الى محطات التمريض ، ولهذا فان زبائنها من الذكور أكثر من الاناث ، لكن بعض هذه الذكور قد يأتي فقط من أجل الزينة ، فالمعروف في عالم الاسماك أن الذكور أجمل بكثير من الاناث فللذكر زعانف مزركشة طويلة ، وألوان بديعة ، ومظهر مهيب حتى يروق في عين الاناث التي تظهر بعض الدلال . . لا فرق هنا بين أنثى سمكة وأنثى بشر !

ويبدو أن الانثى تفضل الذكر النظيف الانيق على الذكر المهلهل الضعيف ، ذلك أن النظافة تؤدي الى الصحة والجمال ، وكلاهما مطلوب في

حسن الاختيار ، الاختيار الطبيعي الذي تسعى اليه الحياة لتحافظ على أجيالها المقبلة قوية صامدة منيعة . . وكأنما هي تمثل لقول الرسول الكريم ﷺ « تخيروا لنطفكم فان العرق دساس » !

أسرار الظواهر الغريبة

....

ولقد استعان العلماء بهذه المحطات السمكية في دراسة توزيع الاسماك الكبيرة وأسماك الاعماق في البحار والمحيطات ، فما عليهم الا أن يختاروا محطة ثم يراقبوا الوفود السمكية التي تزورها ، ومنها يعرفون أنواع السمك وتوزيعه في مناطقه المختلفة .

لقد عرف بعض الصيادين هذه الحقيقة أيضا ، فاذا أردوا صيدا وفيرا فما عليهم الا أن يذهبوا الى هذه المحطات ليصطادوا الوفود القادمة دون تعب أو مشقة .

ويبرز الآن سؤال هام : كيف يتعرف السمك الكبير على أسماك التمريض والنظافة ؟ . . ولماذا لا يأكلها رغم صغرها كما يفعل مع غيرها من الاسماك الصغيرة وكما هي العادة ؟

يذكر « راندال » في بحث منشور أنه لم يتوصل الى اكتشاف سمكة واحدة من أسماك النظافة في داخل أحشاء الاسماك الكبيرة التي كانت تزور هذه المحطات ، بل وجد بدلا منها أسماكا أخرى صغيرة في حجم أسماك النظافة ، ولكنها ليست من نفس الاسرة . . . أضف الى ذلك أن « سنيوريتا » أو غيرها قد تدخل في فم السمك الكبير دون أن تخشى شيئا ، ثم تخرج منه مطمئنة البال .

والواقع أن العلماء لم يستطيعوا أن يجدوا تعليلا لمثل هذه الظواهر الغريبة ، ونحن لا نستطيع أن نقول أن السمك له القدرة على التفريق بين الصالح والطالح ، أو أنه يدرك معنى النافع والضار ، فيحافظ مثلا على هذه السمكة ، ويبلع غيرها ، ومع ذلك فقد قدم البعض تعليلات غير منطقية . . منها مثلا أن السمكة الكبيرة تذهب الى محطة التمريض وهي « شبعانة » ، أو أن آلامها التي تؤرقها تضيع شهيتها ، أو أن أسماك النظافة سامة ، ثم ظهر بعد

ذلك أن الكثير منها غير سام . . الى آخر هذه التعليلات التي لا تقوم على أساس ، ولا يزال السر مطويا حتى الآن ، وما أكثر الاسرار التي لا نزال نجهلها .

بطاقات سمكية عائلية

....

أما كيف يتعرف السمك الكبير على أفراد الاسرة التي تعتني بتمريضه وعلاجه ، فذلك يحتاج الى شرح طويل يتناول مسائل التطور والاختيار الطبيعي الذي نشأ على الأرض منذ مئات الملايين من السنين ، ولكن يكفي أن نقول أن الامر قد دبر بواسطة « البطاقات الشخصية والعائلية » التي تحملها هذه الاسماك ، لتوضح بها شخصياتها للاسماك الاخرى :

لكن ليس معنى ذلك أن أسماك النظافة تحمل معها بطاقات كالتي نحملها ، بل منحهاالله بديلا يتوافق مع مجتمعاتها ، ذلك أن أسر أسماك النظافة قد جاءت بالوان زاهية وزركشة متقنة ، واختلاف صارخ في اللون مع « أرضية » البيئة المائية التي تعيش فيها ، بحيث يمكن تمييزها دون حدوث أخطاء تؤدي الى ما لا يحمد عقباه ، وكأنما هذه الالوان البديعة قد أصبحت بمثابة لافتات حية تقول « نحن هنا . . لنعرض عليكم خدماتنا ، فلا تهاجمونا أو تأكلونا » . . ولقد نجحت الفكرة ، واستمرت عشرات من السنين !

الا أن الغريب حقا أن بعض الاسماك التي تأتي الى هذه المحطات طلبا للعلاج تغير ألوانها عندما تبدأ « سنيوريتا » أو غيرها في التجول على جسمها ، فسمكة « الجراح » مثلا (اسمها هكذا) يميل لونها الى زرقة فاتحة ، وتتحول السمكة « المعزة » من لونها الفاتح الى حمرة ، كحمرة الخجل ، في حين أن سمكة سليمان يتغير لونها الفضي الى البرونزي . . . الخ ، ويبدو أن تغير هذه الالوان بمثابة اشارة تقول « مشغول . . وتحت التنظيف أو العلاج » . .

لكن أغرب هذه الأمور جميعا ان أرباب المهنة قد اندس بينهم من ليس منهم ، فلقد اكتشف العلماء حتى الان نوعين ـ على الاقل ـ من الاسماك المقلدة لاسماك النظافة فكان التقليد بالشكل والحجم واللون ، ولكن الوظيفة مختلفة تماما ، لانها تقوم على الخداع والاحتيال . . من ذلك مثلا سمكة صغيرة اسمها

البليني ، تتقدم هذه السمكة الى الاسماك القادمة للعلاج ، وكانما هي تعرض عليها خدماتها ، وتنخدع السمكة القادمة فيها وفي مظهرها ، وتعطيها نفسها ، وبدلا من ان تقوم بعلاجها تقضم شيئا من جسمها أو زعانفها بفمها الحاد ، ثم تولى الأدبار ، لكن الاسماك البالغة احيانا ما تتعرف على هذه السمكة المحتالة وتطاردها ، فلا تلدغ سمكة من « بليني » مرتين !

ثم . . الا ترى معنا ان ما يحدث بين البشر ، يحدث أيضا بين السمك !

فلاشك أننا سمعنا كثيرا عن طبيب مزيف ، وكذلك تجيء أنواع من السمك لتقوم بنفس الحيل ، مع فارق مهم : ذلك ان عمليات « النصب » والاحتيال قد ظهرت بين السمك قبل ان يظهر الجنس البشري على الأرض بعشرات الملايين من السنين ! . . ■

الأشباح المضيئة في ظلمات البحار

في كل يوم تشرق الشمس وتغيب ، فيتعاقب الليل والنهار ، ويتبادل النور والظلام ، وتسير الأمور على هذا الحال في دورة أزلية ، ما بقيت الأرض والشمس في هذا الكون الواسع .

ولليل وحشة ، وللظلام قسوة . . وقد يبزغ القمر ، فيبدد بعض معالم الظلام ، أو تتلألأ النجوم فتؤنس الانسان في ليله وظلمته ، وقد يستعين الانسان على ذلك بنار يوقدها ، أو كشافات يحملها ، أو مصابيح كهربية يضيئها ، ليشق في الظلام طريقه ، ويؤدي مهامه الليلية الى أن يشرق نهار جديد . . لكن الغريب أن هذا النهار لم يشرق أبدا على مخلوقات كثيرة ذات عيون . . إذن ، لماذا جاءت العيون رغم وجودها في ظلام دائم ؟ . . لذلك قصة مثيرة .

قد نسمع من الناس من يقول : ما أقسى الظلمات ـ ظلمات القبور ، لكن القبور ـ على أية حال ـ تضم أمواتا ، والأموات لاتسمع ولاترى ولاتحس بنور أو ظلام ، فالموت ـ في حد ذاته ـ ظلمة ما بعدها ظلمة ! ومع أن القبور تبنى

العربي : العدد ٢٧٦ نوفمبر ـ تشرين الثاني ١٩٨١ م .

وتهدم وتزول ، ليحل محلها مزيد من القبور ، أو على حد شعر أبي العلاء المعري « رب لحد قد صار لحدا مرارا » . . الا أن هناك قبرا أزليا . . ليله سرمدي ، وظلامه أبدي ، لكنه مع ذلك يضم أحياء من كل صنف وحجم ونوع وجنس . أحياء تقدر أعدادها بملايين الملايين . . ثم أنك لو اطلعت عليها ، لحسبتها أشباحا ، وما هي باشباح ، بل مخلوقات غريبة ومثيرة . . تأكل وتتنفس وتتزاوج وتتكاثر ، لكن لها حياة أخرى تختلف عن حياتنا ، أو حياة المخلوقات التقليدية التي تعيش معنا على هذا الكوكب !

والقبر الذي نحن بصدده ، ليس كقبورنا التي ندفن فيها الأموات ، لكننا استعرنا هذا التشبيه ، لأن كل الكائنات الحية التي تموت في البحار والمحيطات ، لابد مدفونة في قيعانها لأنها - لاشك - هابطة اليها ، ثم ان المخلوقات التي تعيش في ظلمات القيعان تعتبر في حكم المدفونة ، لأنها لم تر في حياتها قط نور الشمس ، ولاضوء القمر ، ولا هي كذلك بقادرة على أن تترك متاهاتها المظلمة ، لتتجول في الطبقات السطحية من مياه البحار ، ولو فعلت ، لانفجرت وماتت ، لأن عالمنا لايناسب حياتها !

العلماء الذين يبحثون عن امكان وجود مخلوقات في الفضاء ، قد لايعرفون شيئا عن مخلوقات أعماق الماء ، ولو اطلعوا عليها في مواطنها السوداء المظلمة ، وتأملوا حياتها وحركاتها وسلوكها وصراعها ، لوجدوا فيها من الأسرار المثيرة ما قد يلهيهم عن البحث عن مخلوقات الفضاء التي تبدو لنا في الوقت الحاضر كسراب لايمكن اللحاق به ، أو الوصول اليه !

لكل مخلوق بيئته المناسبة

....

وطبيعي أننا لانستطيع أن نرى مخلوقات الظلام الكائنة في أعماق البحار ، لأن لنا حدودا لانستطيع أن نتخطاها ، لافي أجواز الفضاء ، ولا في أعماق الماء ، ولكي لانتخطى هذه الحدود ، كان لزاما علينا أن نتسلح بأسلحة علمية وتقنية تحمينا من كل بيئة غريبة علينا ، ومعادية لحياتنا ، فلقد نشأنا وتكيفنا بالمناخ السائد حولنا ، ولهذا لانستطيع أن نحيد عنه ولا نميد ، واذا أردنا حيودا ، فلا أقل من أن نستنبط وسائل مناسبة لترد عنا بلاء أعماق الماء ، أو

ويلات الفضاء .

ولا شك أننا قد سمعنا كثيرا عن غزو الفضاء بصواريخ قوية ، أو أقمار صناعية ، أو كبسولات فضائية تحمل روادا ، وتحمل معها أيضا مقومات الحياة الأرضية . . أي ضغطها وحرارتها وأوكسجينها وما شابه ذلك ، لكن معلوماتنا قليلة ومحدودة عن غزو آخر يتم في أعماق البحار والمحيطات ، فلهذا الغزو امكانياته وأجهزته وكبسولاته واحتياطاته وعلماؤه،أضف الى ذلك أن علماء البحار قد حققوا انجازات هائلة وكشفوا لنا عن أسرار مذهلة ، وجمعوا حصيلة علمية ضخمة ، ربما أكبر وانفع مما حققه علماء الفضاء ، خاصة اذا عرفنا أن قيعان البحار والمحيطات العميقة تمتد على مساحات أكبر من نصف مساحة الكرة الأرضية ، ورغم ذلك ظلت كماً مجهولا ومهجورا الى وقت قريب ، مع أنها تنطوي على ثروات هائلة قد لاتخطر لنا على بال ، لكننا لن نتعرض لذلك هنا لضيق المجال .

ان الصاعد الى الفضاء ، أو الهابط الى اعماق الماء سوف يصطدم ببلاء ما بعده بلاء . . ففي الفضاء ينفجر ويتناثر على هيئة أشلاء ، وفي قاع البحار يضغط ويسحق كما يسحق الانسان تحت « وابور زلط » وزنه عشرات الاطنان ، فيدق عظامه بلحمه ، ويساويه بأرضه ، ومغزى هذا أو ذاك لايخفى على لبيب فالفضاء فراغ ، أي لاضغط فيه ولا هواء ، ولهذا تنفجر فيه كما تنفجر البالونة !

لكن الأمر يختلف مع من يغوص الى القاع ، فكلما غاص فيه ، زاد الضغط عليه ، فالذي يغطس في الماء لعشرة أمتار يتقبل على كل سنتيمتر مربع من جسمه ضغطا يعادل الضغط الناشىء من كيلوجرام (أو بالتحديد ١٠٣٣ جراما) . . ثم يتضاعف الضغط بعد ذلك كل عشرة امتار ، حتى اذا وصلنا عمق خمسمائة متر ـ وهو عمق متواضع على أية حال ـ أحس الانسان (هذا لو بقي حيا) بقوى رهيبة تسحقه سحقا ، ، فعلى عينه مثلا يضغط الماء بقوة كالضغط الناشىء من كتلة وزنها ١٥٠ كيلوجراما ، وعلى رأسه وحدها يحل الضغط الناشىء من ١٢ طنا ، ولندعك بعد ذلك تحسب له الضغط الواقع على كل جسمه ، لو أردت .

لكن قيعان المحيطات أعمق من ذلك بكثير ، فلو أنك ألقيت في الماء بكرة من الصلب تزن رطلا واحدا ، فان هذه الكرة لن تصل الى جزء في قاع المحيط الباسفيكي الا بعد مرور ٦٣ دقيقة ، تكون قد قطعت فيها مسافة تقدر بحوالي ١١ كيلومترا - هي أعمق أخدود واسع في ذلك المحيط . ومع ذلك فان متوسط عمق البحار والمحيطات يتراوح ما بين ٣٠٠٠ - ٥٠٠٠ متر ، وهو عمق بلا شك رهيب ، وعنده يصبح الضغط ما بين ثلث ونصف طن على كل سنتيمتر مربع واحد ، أي أن رأس الانسان وحدها تتقبل ضغطا يكافىء الضغط الناتج من ١١٥ طنا ، ومع ذلك فمساحة الرأس متروكة لتقديرك !

كيف تتحمل الضغوط الرهيبة ؟

....

ولا شك أن سؤالا محدداً سوف يطرأ على الأذهان : كيف - اذن - تعيش هذه المخلوقات في تلك الاعماق السحيقة دون أن تسحقها الضغوط الرهيبة الواقعة عليها ؟

قد يقول قائل : لابد أن بناء أجسام هذه الكائنات يختلف عن بناء أجسام المخلوقات التي تعيش على البر أو في الطبقات السطحية من البحر ، ولا شك أن تكوينها قوي جدا ، أو غير ذلك من تصورات لا تقوم على أساس . . لأن العكس هو الصحيح . . فهياكلها العظمية هشة ، وأنسجتها رخوة ، كما أن معظمها يتكون من مادة حية هلامية ، أي تشبه « الجيلي » الذي نعرفه تمام المعرفة . . اضف الى ذلك أنها أضعف تكوينا من كثير من الكائنات البحرية التي تعيش قرب السطح ، فهذه الأخيرة - أي الكائنات السطحية - تتعرض للتيارات والأمواج البحرية ، ولابد أن يكون لها من بناء أجسامها ما يساعدها على المقاومة ، في حين أن كائنات الاعماق تعيش في وسط ساكن كسكون القبور ، وكأنما كل شيء حولها في ركود ، أضف الى ذلك أن برودة الماء في الأعماق لاتساعد كثيرا على بناء هياكل عظمية متينة ، ثم هي ليست في حاجة اليها ، ما دامت الأمور حولها هادئة .

اذن . . كيف تتحمل الضغوط الرهيبة ؟

الوحيد أنها تحس بأن كل شيء حولها على ما يرام ، تماما كما يحس الانسان على كوكبه ، أن كل شيء قد جاء لصالحه ، رغم أنه يتعرض أيضا لضغوط رهيبة من « المحيط » الهوائي الذي يحيط به من كل جانب !

ولكي نوضح أكثر ، كان لزاما علينا أن نذكر أن الهواء مثلا يضغط على رؤوسنا وحدها بما يعادل الضغط الناتج من ربع طن ، أو أن أكتافنا وحدها تتحمل ضغطا يساوي حوالي نصف طن . أما الجسم ذاته ، فعليه ضغوط تقع في حدود عدة أطنان ، لكننا مع ذلك لانحس بشيء غير عادي ، لأننا نشأنا وتكيفنا مع ضغوط المحيط الهوائي ، ثم اننا نستنشق الهواء بضغوطه ، فيتخلل كل وعاء دموي ونسيج وخلية ، وهكذا يتساوى الضغط في داخلنا مع الضغط الكائن خارجنا ، والذين ركبوا الطائرات النفاثة يحسون بضغط جزئي على طبلتي الأذن صعودا أو هبوطا ، رغم أن الضغط داخل الطائرة هو بالتقريب نفس الضغط الكائن قرب سطح الأرض ، لكن الصعود يؤدي الى خلخلة الهواء قليلا ، فينتج عنه ذلك الاحساس الغريب ، وبعد ذلك تتوازن الأمور ، ثم لو حدث ثقب في الطائرة وهي على ارتفاع كبير (٣٥ الف قدم مثلا) ، لأدى ذلك الى كارثة ، نتيجة لهروب الهواء الى الخارج ، وما يتبع ذلك من عملية تفريغ تؤدي الى اغماء ونزيف وموت !

كذلك يكون الحال مع مخلوقات الاعماق ، فلقد نشأت بدورها وتكيفت بضغوط الماء الرهيبة ، والماء بضغوطه يتخلل أوعيتها وأنسجتها وخلاياها ، فيتساوى بذلك الضغطان أو يتعادلان ، ثم أنه لو تركت الاعماق واتجهت الى أعلى (أي قرب الطبقات السطحية) ، فانها تنزف وتنهار وتموت ، ولهذا فقد جاء كل مخلوق لما هو له ميسر !

حياة صعبة وشرسة !

....

والعلماء الذين يسعون الى الكشف عن خبايا هذا العالم الواسع المظلم المجهول ، يعلمون تماما ضخامة الأخطار والأهوال الصعاب التي يجب أن يعملوا لها الف حساب وحساب ، خاصة في أعمق قيعان البحار التي تمتد في عمقها الى عشرة كيلومترات أو يزيد ، وطبيعي أن بعضهم قد مات أثناء البحث

عن المعرفة ، لكن المعرفة أحيانا تستحق التضحية ! والذين غاصوا الى أعماق البحار . ورأوا فيها « ما لاعين رأت ولا أذن سمعت » ، حبسوا الانفاس من روعة ما رأوا ، ولا شك أنهم في سلوك مخلوقات الاعماق قد دهشوا وتحيروا ، لكنهم في النهاية قد أيقنوا أن الحياة أقوى وأعظم مما تصوروا ، فها هو المسرح منصوب في ظلمات القبور ، لكن الظلمات قد تحولت الى مهرجانات حية لاتمل العين مرآها ، وكأنما لسان حالها يقول : هل من جديد ؟ . . هل من مزيد ؟

والجديد والمزيد دائما موجودان . لأن الانسان لم يكتشف من اسرار الأعماق الا القليل ، وبقي أمامه الكثير ، وكأنما هو - في الاعماق - يقف على مشارف غابة مجهولة ، أو قارة « بكر » غير مطروقة ، أو كأنما هو يتجول في كوكب آخر غير كوكبه ، لأن صورة الحياة هناك تنطق بكل ما هو مثير ومرعب وغريب . . اضف الى ذلك أن القيعان العميقة تمتد على مساحات أكبر من مساحات كل القارات مجتمعة ، فلا غرو اذن من وجود تنوع هائل في أشكال المخلوقات وأنواعها وأحجامها وصورها وسلوكها ، صحيح أن العلماء قد اكتشفوا أكثر من الف نوع ، لكن ذلك لايمثل الا نزرا يسيرا ، لأن البحث عن المخلوقات في محيط الظلمات ليس بالأمر الهين ، لأن الأعماق والظلمات للانسان « عدو مبين » ، ولهذا بقاؤه فيها محسوب ، وبحثه محدود وصيده ضنين ، وآفاق الرؤية فيها قصور ، لأن الظلمة هناك أقسى من ظلمة القبور بالنسبة للاحياء ، ولا شأن لنا هنا بالاموات !

ان صيد مخلوقات الاعماق بغية التعرف عليها صيد اعتباطي ، وأيضا تحكمه الصدفة . فليس من يصطاد في النور ، كمن يصطاد في الظلام ، وليس من يسعى ويتحرك وراء الصيد بحرية تامة ، كمن هو مقيد ومحبوس داخل كبسولة من أمتن أنواع الصلب وأشده سمكا ، وهو لايستطيع أن يخرج منها ، والا صعقته الضغوط الجبارة .

ومع هذه الصعوبات الجمة ، فقد تمكن العلماء من صيد بعض كائنات الاعماق أو تصويرها بوسائل متطورة ، لكن دعنا من هذه التفاصيل ، فليس لها هنا مجال ، فالذي يهمنا هنا أن البحث عن الطعام في متاهات الظلمات أمر غير ميسر ولا سهل في حياة هذه الكائنات ، فمنها ما يعيش على ما تجود به الطبقات السطحية من البحار والمحيطات من بقايا كائنات تموت وتهبط الى الأعماق ،

ومنها ما يتميز بأفواه واسعة جدا، وبطون كبيرة جدا وأسنان حادة جدا جدا ، لأن الصيد الميسر لايتكرر عادة ولهذا عوضتها الحياة بشراهة هائلة لصيد وابتلاع كائن قد يكون أكبر منها حجما ، فتحتفظ به في أفواهها أو بطونها الواسعة لأيام قد تطول ، الى أن يأتيها صيد جديد ، أو قد لايأتي الا بعد صوم طويل !

والموضوع بعد ذلك طويل ومتشعب ، لكنه قد يقودنا الى تساؤل هام : كيف ترى هذه المخلوقات صيدها ، رغم أنها تسبح في ظلام قاتل ؟

الواقع أن بعضها أعمى ، وبعضها الآخر ضعيف النظر ، ولهذا زودها الله بلوامس وأعضاء استشعار رفيعة وطويلة جدا ، لتصبح لها في ظلماتها أكفأ من عصا الاعمى مهما طالت ، اضف الى ذلك أن هذه اللوامس تحمل « خطافات » حية دقيقة مسنونة ، حتى اذا لامست صيدا مناسبا تحركت حركات محسوبة ، لتطبق عليه وتشله ، ليصبح لها لقمة سائغة .

وطبيعي أن وجود عيون في هذه الظلمات الأبدية رفاهية ليس لها معنى ، لأن العين قد جاءت أساسا لترى في النور ، ومع ذلك فلمعظم كائنات الظلام عيون كبيرة واسعة وقوية ، وليس ذلك عبثا في الخلق ولا رفاهية ، لأن تلك المخلوقات قد امتلكت مصابيح لتهديها في ظلمات القاع ، وتنير لها الطريق . . الى هنا نكون قد وصلنا الى أكثر عناصر الموضوع اثارة وجاذبية !

مصابيح حية . . فيها مآرب شتى

....

ان أهم ما يميز معظم كائنات الاعماق انها جاءت لتنير ظلماتها بمصابيح تناسب حياة الظلام التي قدر لها أن تعيش فيها ، ومن أجل هذا كانت عيونها . . ولو قدر لك ، وشاهدت مع علماء البحار حياة كائنات الظلام القاتل لرأيت عجبا ، ولعشت مع مشاهد لن تنساها أبدا . . فكأنك أنت أمام صور من الاشباح المضيئة المتحركة في الظلمات . . فمنها ما يتلوي ، ومنها ما يتهادى ، أو ينطلق كسهم مارق ، أو يقف مكانه كالصنم ، وكأنما هذه المخلوقات المضيئة تعيد الى أذهاننا قصص الأشباح التي وردت في أساطير القدماء ، وما هي بأشباح ، بل كائنات تأكل وتنمو وتتنفس وتتزاوج وتخلفها ذرية على شاكلتها ، لتكرر فصول القصة الأزلية ، ولكي تستمر الحياة في الظلمات دون أن تنقرض ، فلا

بد من نور ، وفي النور حياة وهـداية وتيسـير ، ولا تختلف في ذلك كـائنات الأعماق والظلمات . . عن كائنات البر . . عن كائنات الطبقات السطحية من البحر !

لقد تكفل الله بمخلوقاته ، ومنحها من التسهيلات ما يحيل حياتها من عسر الى يسر ، فكانت فكرة هذه المصابيح الحية التي تستخدمها في التعارف أو في البحث عن صنيد ، أو لجذب صيد ، أو للهروب . . الى آخر هذه الأمور التي تتطلبها حياتها ، والسعيد منها من يعـرف كيف يستخدم « تكتيكـه » الضوئي بكفاءة تؤهله للانتهاء والصمود في هذا العالم المتصارع بكل أبعاده ومعانيه !

فعندما يخرج الانسان مثلا بسفن صيده الى عـرض البحر ليـلا ، تراه يجذب الاسماك الى سفنه أو شباكه بمصابيح ضوئية ، لكن هذه الفكرة قديمة جدا ، اذ فعلتها كائنات الأعماق قبل أن يـظهر الانسـان على هـذا الكوكب بعشرات الملايين من السنين . . فلقد استخدمت مصابيحها الحية في الظلمات لجذب صيدها . . فأحيـانا مـا تكون أسنـانها مضيئة ، أو أفـواهها الـواسعة مضيئة ، وعندما تفتحها عن آخـرها ، تنجـذب الكائنـات الاصغر الى هـذا « الكهف » المضيء ، فيطبق عليها « بمصـراعيه القـويين ، ليغيب الصيـد في البطون كوليمة سهلة لا تعب فيها ولا نصب ! لكن أغرب أنواع الصيد هناك يتمثل لنا في فكرة الشص الذي نضع فيه طعما ليجذب سمكة جائعـة جاءت لتأكل ، فتشبك في الشص لتؤكل ، لكن هذه الفكرة البشـرية ، قـد سبقتها بملايين السنين فكرة سمكية ، فتجعل فكرتنا تبدو بجوارها بدائية ، لأن أسماك الاعماق لها خيط حي طويل أو قصير ، فيخرج من موقع محدد على رؤوسها ، وفي نهايته بروز آخر حي ومضيء ، وكأنما هذا البروز بمثابة الشص ذي الطعم ، وبه تلوح في الماء ، فيجذب بضوئه سمكة أخرى جائعة ، فتحرك السمكة ذات الشص الحي خيطها نحو فمها الواسع المفتوح على آخـره ، حتى اذا وصل الصيد المخدوع الى الفم ، أطبق عليه ، ليتحول الآكل الى مأكول ، وبعدها تبعث السمكة بشصها المضيء الى الظلمات ، انتظارا لصيد جديد . . أضف الى ذلك أن الشص الذي تستخدمه الانواع المختلفة ، قد جاء أيضا بطرازات مختلفة ، والوان ضوئية مختلفة ، لكننا لن نتعرض لأصول هذه « التكتيكات » هنا لضيق المجال .

ثم أن فكرة الانسان في استخدام ساتر من الدخان الكثيف في الحروب ليستره عن عيون أعدائه في التقدم والتقهقر ، فكرة بدائية وقديمة ، لأن بعض أنواع الكائنات التي تسكن الظلمات قد استخدمتها قبله بعشرات الملايين من السنين ، وطبيعي أن هذه الكائنات لاتستخدم ساتراً من دخان أسود أو رمادي أو ما شابه ذلك ، فليس لذلك من فائدة تذكر ، لأن البيئة نفسها مجللة بالسواد والظلام الحالك ، ولهذا كانت أكفأ وأجمل فكرة هي استخدام ساتر من نور تنشره أمام عيون الكائنات المهاجمة ، فتعشى فيها عيونها ، وتتركها في حيرة ، حتى يهرب الكائن بجلده في ظلمات أكثر أمانا ، وساتر النور هنا يتكون من بكتيريا مضيئة تحتفظ بها بعض الكائنات في « جيوب » خاصة في أجسامها ، لتنفثها في عيون الأعداء كلما تطلب الأمر ذلك.

وأسرار أخرى كثيرة ومثيرة يضيق بها هنا المجال !

هوية من نور

لقد حملت معظم كائنات الاعماق مصابيحها على رءوسها أو حول عيونها أو على أطرافها وبطونها أو على جوانبها أو في جيوب خاصة . . الخ ، لكن هذا المهرجان الحي المتحرك بأضوائه قد يؤدي الى حياة تشوبها الفوضى والارتباك . . فمن يأكل من ؟ . . ومن يتزاوج مع من ؟ ومن يعرف نوعه فيتآلف معه ، أو عدوه فيهرب منه ؟ . . الخ . . الخ .

لاتحمل لذلك هما ، فقد وضع الله شرائع وقوانين ينظم بها أمور تلك الكائنات ، ولقد استخدمت في ذلك فكرة المصابيح الضوئية الحية . . لكن الضوء الناتج منها ليس لونا واحدا ، بل يجيء على هيئة الوان عدة . . فمنها ما يعطي نورا عاديا ، ومنها ما يشع ضوءا أحمر ، أو أزرق أو أرجوانيا ، أو فوسفوريا ، أو أصفر مشوبا بخضرة باهتة . . الخ،ومن ذلك التنوع يكون التميز ، وكأنما الله ـ بهذه الطريقة ـ قد أعطى اشارات المرور أو الهجوم أو التوقف أو الهروب لهذه الكائنات ، وبها تعرف ما ينفعها وما يضرها .

لكن هذه التشكيلة من الألوان الضوئية لاشك محدودة ، خاصة لو توزعت على آلاف الانواع من كائنات الظلام ، ويعني ذلك أن عشرات ومئات

الانواع سوف تشترك في لون ضوئي واحد فيكون التشابه لا التميز ، والتشابه قد يؤدي الى نوع من التضليل بين الأنواع المختلفة ، لأنها ترتدي « زيا » ضوئيا واحدا ، ولابد من فكرة جديدة تساند تلك الفكرة ، حتى تعطيها أصالة فوق أصالتها .

وقد كان . . فلقد جاء توزيع المصابيح الحية على أجسام هذا الكائنات بتشكيلات بديعة ومذهلة ، وكأنما هي ـ كما تراها في الصور المنشورة هنا ـ قد تحولت الى نوع من البصمات المضيئة ، .فكما يعرف كل انسان منا بصماته ، كذلك تعرف كائنات الأعماق بصماتها الضوئية ، وهي تمارس حياتها على هذه الاسس ، ومن لا يعرف اصولها ، ويمارس فنونها ، فلا يلومن الا نفسه ، لأن الحياة هناك لاتعرف التواكل . . بل أن التنمر والحرص هو رائدها .

ولكن ذلك ليس كل المراد من رب العباد ، فلقد ساند هذه « التكتيكات » الضوئية تكتيك آخر جديد ومثير ، ذلك أن تنظيم اللقاء بين أفراد النوع الواحد ـ خاصة فيما يتعلق بلقاء ذكوره مع اناثه في عمليات التزاوج والاخصاب ـ هذا التنظيم يعتمد على بث اشارات ضوئية ذات توقيع أو تردد زمني محدد لكل نوع من الانواع ، اي أن المصابيح الحية تنطفيء وتضيء كل ثانية ، أو ثانيتين ، أو ثلاث ، أو أكثر ، وبهذا التوقيت المضبوط ، يهتدي الذكر الى أنثاه دون مضيعة للوقت والجهد في هذا التيه المظلم الذي يمتد حولها بغير حدود .

نفس هذه الفكرة قد « نقلها » الانسان عن هذه الكائنات (دون أن يدري أو يدرى) واستخدمها في فتراته الضوئية لتهتدي السفن ليلا الى موانيها ، وطبيعي أن لكل فنار اشاراته الضوئية الموقوتة ، لتميزه على كل فنار آخر . . « ولا جديد تحت الشمس » خاصة فيما يتعلق بالافكار التي ظنها الانسان أنها من بنات أفكاره ، مع أن الافكار قديمة قدم الحياة على هذا الكوكب . . لكن ما أكثر ما يخفى على السمع والحس والبصر والفؤاد .

اذن فكل مخلوق جاء لما هو ميسر له . . « ولكن أكثر الناس لايعلمون » . ■

مظلّة الهبوط فكرة نباتيّة استخدمتها العناكب قبل الإنسان

ما من فكرة بشرية ، الا وسبقتها « أفكار » حيوانية ونباتية وحشرية وحتى ميكروبية ، أي كأنما الطبيعة هي أم الاختراع قبل أن يظهر الانسان على هذا الكوكب بمئات الملايين من الأعوام . . فاذا فتشنا وبحثنا في « ملفات » الكائنات الحية ، فلا شك اننا واجدون تصميمات بديعة من ذلك النوع الذي يفخر به الانسان ، ثم يظن ـ خطأ ـ أن الافكار له وحده . . لكن لاجديد تحت الشمس « لو كنتم تعلمون » !

باديء ذي بدء نقول : ان الأفكار دائما امامنا موجودة ، لكنها لا تكشف أوراقها الا لكل من سعى لها سعيها . وتأمل أحكامها ، ودرس ظواهرها . . والسعيد من أخذ الفكرة ، وحاول تقليدها وتطويرها ، لتتمشى مع انماط الحياة التي تخص الانسان .

العربي العدد ٢٧١ يونيو ـ حزيران ١٩٨١ م .

وسر ازدهار العلم انه لم يبدد طاقاته في بحث الغيبيات ، بل ركز اهتماماته على ما امامه من ظواهر وموجودات ، فجمع شتاتها في نسيج واحد مترابط ومتآلف ، ومنها عرف ان كل شيء منظم ومتناسق ، ومن أجل هذا صاغ معرفته العلمية في نظريات ومعادلات وقوانين ، فسيطر على الموجات الكهرومغناطيسية ، وتغلب على قوى الجاذبية ، واطلق الصواريخ الفضائية ، وفجر الطاقة النووية ، ثم ما تبع ذلك من انجازات وانتصارات لا نكاد نحصيها عدا . . ثم ان كل ما ذكرناه وما لم نذكره له اسس في الطبيعة قائمة وصامدة ، لكن هذه الأسس لا تفصح عن مضمونها الا للعقول الجادة الواعية . . ولا شأن لها باللاهية !

ومما لاشك فيه ان التصميمات البيولوجية والهندسية والميكانيكية والهيدروليكية والبنائية . . الخ ، تلك التي منحها الله لمخلوقاته الكثيرة جدا ، وهي بلا شك تحتاج لمجلد كبير ، ومع ذلك دعنا نقدم هنا بضعة تصميمات من صنع الله ، لا الانسان ، علنا نرى فيها جدة في الابتكار ، وسبقا في الافكار !

قبل الانسان

....

فمنذ عهد قريب جدا ظن الانسان انه كان أول من ابتكر فكرة المظلة الهوائية أو «الباراشوتات» ليركب بها متن الهواء ، لكن فكرته محدودة بزمان ومكان ، ثم انها لا تخلو من أخطار ، كما أن الهدف منها غير مأمون العواقب دائما ، لان الانسان يهبط بباراشوته تاركا نفسه تحت رحمة الأقدار ، ثم انه لا يستطيع ان يوجه به نفسه ، فيرتفع كما يريد ، او يهبط كما يشاء ، او ينتقل به من مكان الى مكان الا في حدود جد ضيقة . . الى آخر هذه الأمور التي تشير الى قصور في الفكرة ذاتها .

قارن ذلك مثلا بفكرة « الباراشوت » الذي تنتجه بعض النباتات مثل الهندباء البرية ، أو الجعضيض أو حشيشة اللبن أو الطرخشقون . . الخ . فلقد ظهرت هذه النباتات قبل ان يظهر الانسان ذاته على هذا الكوكب بعشرات الملايين من السنين . . ثم إن الفكرة المتقنة ، تؤدي دائما الى التطبيق المتقن . والصمود غير المحدود زمانا ومكانا ، وليس ادل على ذلك من انتشار هذه النباتات

انتشارا واسعا عبر الزمان والمكان ، فبهذا «الباراشوت» النباتي البسيط التكوين ، والعظيم الأداء ، تعبر الذرية النباتية الصحارى ، وتغزو قمم الجبال ، وتتخطى الأنهار والبحار وتعمر القفار ، وفوق كل هذا تهاجر بعيدا عن أرض الآباء والاجداد ، حتى لا تتكدس الأجيال المتعاقبة في نفس المكان ، وكأنما لسان حالها يقول « الم تكن أرض الله واسعة فتهاجروا فيها » . . وقد كان ، لكن استخدام فكرة «الباراشوت» في عالم النبات كان بقصد الانتشار والتعمير ، وهو في حالة الانسان قد جاء للغزو والقتل والتدمير . . وشتان ما بين افكار وافكار !

ورغم ان الفكرة في تصميم «الباراشوت» النباتي واحدة ، وهي قد جاءت اساسا لتركب بها البذور متن الهواء ، الا ان التصميم قد يختلف بين نوع من النباتات ونوع آخر ، وعلينا ان نختار تصميما واحدا وفيه تنتج الزهرة الواحدة مئات البذور الصغيرة الحجم والخفيفة الوزن ، ويعني هذا ان النبات الواحد قد يعطي آلاف البذور المتكونة على عدة زهور ، وكل بذرة متصلة بمحور ، وفي نهاية المحور تنبثق مجموعة من الشعيرات الرقيقة التي تشبه الزغب ، وعلى محاور الشعيرات زغب أدق وأدق ، وبحيث يبدو شكل التكوين النهائي كمظلة هوائية ، او «باراشوت» أو بالون دقيق جاء مناسبا تماما للهدف .

وبعد ان تنضج البذور ، وتنفرد مظلاتها الهوائية ، تبدأ مرحلة الانطلاق ، لكن الأمور لا تسرى هكذا اعتباطا ، بل هي محكومة بظروف جوية مناسبة . . اي كأنما النبات هنا بمثابة محطة ارصاد تسجل درجات الحرارة ، واتجاه التياوات الهوائية ، ونسبة الرطوبة وما شابه ذلك ، وهو يختار لذلك وقت الظهيرة ، او بعدها بساعة أو ساعتين ، وعندها يضمن النبات أن التيارات الهوائية الصاعدة تكون في أوجها ، ولهذا فان القواعد التي ترتكز عليها البذور تصبح مهيأة لعملية الاطلاق تحت تأثير نسمة أو لفحة هواء ، والذي يساعدها على التخلي عن بذورها هو اجتماع الحرارة والجفاف عند الظهيرة او بعدها ، وفي هذا الوقت تنطلق المظلات حاملة بذورها ، حيث ترتفع في تيارات الهواء الصاعدة ، ثم تتوزع وتهاجر مع الرياح السائدة ، فمنها ما يحط على الأرض على مسافات من موطن الآباء تتراوح بين عشرات أو مئات أو آلاف الأمتار ، وأحيانا تقطع عشرات ومئات وربما آلاف الكيلومترات ، الى ان تجد الأرض الرطبة الصالحة للانبات ، وبهذا تتوزع وتنتشر في مواطن جديدة ، لتكرر الدورة مرة

ومرات ، كما تكررت قبل ذلك في ملايين الدورات .

اوائل المعمرين . . جاءوا بالباراشوتات !

ومن اروع الدلائل التي تشير الى عناية هذا التصميم الالهي المذهل في مساعدة تلك البذور على تخطي كل العقبات ، تأتينا من كارثة مروعة حلت بجزيرة كراكاتو المعزولة في المحيط الباسيفيكي ، ففي عام ١٨٨٣ انفجر فيها بركان ضخم قيل ان قوته المدمرة كانت تساوي عشرة الاف قنبلة ايدروجينية (وقوة كل منها مليون طن من مادة ت ن ت شديدة الانفجار) . . المهم ان هذا الانفجار الهائل قد احرق كل صور الحياة على الجزيرة المنكوبة ، وحولها الى فحم ورماد مختلطين بالحمم والمصهورات ، وكأنما هي قد اصبحت كتلة من الجحيم .

ولقد اتخذ علماء الحياة هذه الجزيرة المعقمة والعقيمة من اية صورة من صور الحياة المنظورة وغير المنظورة ـ اتخذوها بمثابة مختبر طبيعي ليدرسوا فيها تسلسل ظهور الكائنات الحية . . اي من الذي سيصل اليها اولا ، رغم ان اقرب بقعة معمورة تبعد عنها بحوالي اربعين كيلومترا ، ثم إن الجزيرة الميتة محاطة من كل جانب بمياه المحيط .

بعد تسعة اشهر فقط ذهب احد علماء النبات اليها ، وتجول في ارجائها ، وبعد ان طال بحثه ، ونفد صبره ، وقعت عيناه على عنكبوت صغير ، اذ كان هو اول الواصلين ، ولقد رآه وهو ينصب خيمته ، ليصطاد بها بعض الحشرات ، وهو لا شك هالك جوعا ، فليس في الجزيرة كلها ما يطعم نملة او عنكبوتا !

لكن . . كيف وصل العنكبوت رغم ان الجزيرة معزولة ، وبعيدة عن اية أرض معمورة ؟

لقد وصل هناك بالباراشوت ، وبه ركب متن الهواء ، حتى ساقه حظه العاثر ليحط على جزيرتنا المنكوبة ، لكن بعد سنتين اخريين ، وجد العلماء خمسة عشر نوعا من النباتات الزهرية ، وكان معظمها من ذوات «الباراشوت» ، وبمرور السنوات بدأ سطح الجزيرة يكتسي بالخضرة شيئا فشيئا ، وبعد ربع

قرن من الانفجار احصى العلماء فيها ٢٦٣ نوعا من الحيوان والنبات ، وبعد نصف قرن بدأت الجزيرة تكتسي بغابات وأعشاب تغرد فيها الطيور ، وتسعى العناكب ، وتنتشر الحشرات ، وتزحف الزواحف ، وتنطلق الخفافيش ، واغرب من هذا كله ان الجزيرة قد استقبلت نوعين من الجرذان . اما كيف وصلا ، فلا احد يعرف يقينا ، لكن كل ما نعرفه ان الله قد قدّم لمخلوقاته وسائل ناجعة ، و « تكتيكات » ناجحة ، لتغزو بها القفار ، وتتخطى البحار ، وتقهر الهواء ، وتتغلب على الصعاب . . انها حقا قوة هادرة متجددة صامدة لكل التجارب القاسية .

وللعناكب «باراشوتاتها»

لقد كان من اوائل المهاجرين الى الجزيرة المنكوبة كائنات نباتية وحيوانية محرومة من نعمة الطيران ، ومع ذلك تخطت العوائق المائية ، وركبت متن التيارات الهوائية بفكرة «الباراشوت» ، فكان أن يسر لها أول غزوة من غزوات التعمير لكن «الباراشوت» يختلف في الشكل والمضمون بين نباتات وعناكب !

فبعض انواع العناكب تهاجر عبر الهواء هجرات كبرى ، وقد تضم الهجرة الواحدة ملايين الأفراد . لكن الافراد دائما من الصغار ، فوزنها الضئيل ، وحجمها الصغير مناسب تماما لفكرة «باراشوت» من حرير . . وهو مقصور فقط على انواع العناكب التي تبني بيوتها او شباكها من خيوط دقيقة تشبه الحرير ، والمعروف ان العناكب من اوسع الكائنات انتشارا على سطح هذا الكوكب ، فهي موجودة في كل مكان . . في المنازل والحدائق والمزارع والكهوف والجبال والوديان . . الخ ، وسر انتشارها الواسع يرجع الى «باراشوتاتها» التي تساعدها على هجرات متتالية وكبيرة ، ويرجع ايضا الى كثرة الذرية التي تعوض بها المفقود من الصغار والكبار ، سواء في الحل أو الترحال ، لأن العناكب تمثل وجبات شهية وميسرة لكثير من أنواع الكائنات ، وعلى رأسها الطيور .

ولهجرة العناكب مواسم تتسم بالجفاف والنسمات واعتدال الطقس ، أي أن التهور في الهجرات غير مرغوب ، فرب عاصفة أو يوم مطير يضيع عليها

هدفها ، وعلى العناكب أن تحدد أيضا مواسم زواجها ، حتى تخرج الأجيال الصغيرة في الوقت المناسب ، والمناخ المضبوط ، وهذا يتحدد بالمناطق التي تعيش فيها على سطح الكرة الأرضية ، أي أن الأمور قد نظمت لها أروع وأدق تنظيم ، لأن التواكل ليس من ورائه الا المصائب ، حتى ولو كان ذلك على مستوى العناكب ، أو ما دونها ، أو ما فوقها . . والدليل على هذا التخطيط والتنظيم الدقيق هو استمرار حياة الأنواع في الزمان والمكان .

المهم ان « أطفال » العناكب قد جاءت الى الحياة ، وهي تحمل الخطة في « دماغها » . وبها تعرف رؤوسها من أرجلها . . سمه وحيا أو الهاما أو غريزة . . فكلها ألفاظ نستخدمها عندما تعيينا الحيل في شرح هذه الظواهر المثيرة . . وفي الموعد المحدد ، يترك الصغار ظهور الأمهات بعد أن يشتد عودها قليلا ، وتقف كل أم ساكنة هادئة ، وكأنما هي تتمنى لأطفالها هجرة موفقة ، وأرضا طيبة ، ويتسلق الصغار هامات النباتات أو أي شيء آخر مرتفع ، وكأنما هذه الهامات بمثابة قواعد لاطلاق«الباراشوتات»أو«البالونات»، اذ يعن لبعض العلماء ان يسموا هذه العناكب باسم عناكب البالونات ، لأن البالون يرتفع الى أعلى ، والعناكب تفعل الشيء نفسه ، ولن يكلفها ذلك الا اطلاق بعض نسيجها الحريري من مغازلها الدقيقة ، فتمسك بها من ناحية ، ومن الناحية الاخرى تتماوج الخيوط مع النسمات بنهاياتها الطليقة ، وعندما يعتدل الطقس ، وتبدأ التيارات الهوائية الصاعدة في العمل ، تسحب معها الأفواج المهاجرة بالآلاف والملايين ، أي أن الهجرة هنا جماعية ، ثم تتشتت بها السبل بعد ذلك ، وعندما تريد هبوطا ، كان لابد ان تتخلص من«بالوناتها»، فتهبط هبوطا لينا ، وكل فوج وحظه في الحياة ، فمنها ما يتساقط على مياه البحار الواسعة ، أو في الصحاري الحارقة ، أو تلتقطه العصافير ، أو يحط على أرض طيبة ذات رزق وفير ، أي أن المفقود منها كثير ، لكنه يعوض من خلال معدل النسل الكبير .

والواقع أن هذه الفكرة التي تبدو لنا بسيطة غاية البساطة ، قد أثبتت أصالتها على مر ملايين السنين ، لأنها تهيىء للعناكب ارتفاعا كبيرا ، وانتشارا عظيما ، وبها تقطع [illegible] ومئات الكيلومترات، ودون توقف ، وفي هذا المجال يذكر لنا تشارلز داروين [illegible] نظرية التطور الشهيرة أنه سجل [illegible]

من العناكب ذي«البالونات»على سفينة الابحاث التي كان يستقلها متجها الى جزر «الأرخبيل ، ويذكر أن أقرب أرض كانت تبعد عنه بمسافة مائة كيلومتر على الأقل

ولا شك أن معظمنا قد شاهد بعض هذه العناكب الطائرة ، أو على الأقل لاحظ«بالوناتها»التي تتساقط بكميات كبيرة على الأرض والزرع والحوائط وكل شيء قائم ، وهي تبدو بمثابة رقعات من نسيج جد خفيف يرفرف أحيانا مع النسمات ، ويظهر أكثر اذا تجمعت عليه حبات الندى ، وهذا ينبئك بضخامة الأسراب المهاجرة . وعندما تحير الناس في تعليل هذه الظاهرة ، أطلقوا عليها مسميات مصحوبة بالاساطير - ومن هذه المسميات - على سبيل المثال - نسيج مريم ، اذ ظنوا ان ما يرونه هو خيوط حريرية تساقطت من كفن السيدة مريم أثناء صعودها الى السماء . . وهذه الأسطورة فرنسية الأصل . . وما أكثر الأساطير .

وبذور تهاجر بأجنحة !

....

ولطالما تطلع الناس من قديم الزمان باعجاب شديد للطيور وهي تحلق في الهواء بحرية تحسد عليها ، وتمنوا لو كانوا مثلها ، بل ولقد ذهب بعضهم الى محاكاتها ، فكان الواحد منهم يصعد الى جبل أو برج عال ، وهو مزود بجناحين كبيرتين ، عله يقلد الطيور في طيرانها ، ولغبائه الشديد كان يلقى حتفه ، فليس بمثل هذه الأفكار الساذجة يصل الانسان الي ما يريد !

ولننح الآن جانباً الطيور والطائرات وبعض أنواع الحشرات ، فهذه جميعا تستخدم في طيرانها وتوازنها فكرة الأجنحة ، والطاقة الدافعة ، ولنركز حديثنا على فكرة الانسان الطائر بجناحين كبيرتين متصلتين ، ومن صنع عقله ويديه ، وأبسط مثال لتوضيح ذلك هو فكرة الطائرة الورقية التي يلعب بها الأطفال ، فترتفع مع تيارات الهواء الى مسافات كبيرة ، ولولا الخيط الطويل الذي يمسكها به الصبي ، لحملها الهواء وطار بها الى غير رجعة .

لكن هذه الفكرة الصبيانية كان لها مع المصممين الاوائل تاريخ طويل ومثير ، اذ كانوا يسعون الى صقلها وتطويـرها ، علهـا تصلح كوسيلة سهلة وسريعة لانتقال الانسان من مكان الى آخر ، وكأنما هـو « يتزحلق » بهـا عبر تيارات الهواء المناسبة . . صحيح ان الفكرة مستخدمة ومنفذة في الوقت الحاضر بغرض الترفيه والتسلية ، خاصة بعد ان قامت مؤسسة « ناسا » لبحوث وغزو الفضاء بتطويرها ، لتستخدمها في حمل الكبسولات الفضائية ، والرجوع بها الى الأرض أو البحر سالمة ، لكن هذه التجارب والمحاولات قد استمرت سنين طويلة ، ورغم ذلك ، فمازالت قاصرة في الاداء ، والا لانتشرت بين الناس .

لكن هذه الفكرة البشرية تقليد لفكرة سابقة مبتكرة وفعالة ، ولا تحسبن انها تقليد لأجنحة الطيور أو الخفافيش ، لأن الفكرة التي نحن بصددها لا تحتاج الى حركة جناحين ، أو قوة دافعة ، أو موجهة ، اذ هي ببساطة فكرة نباتية ـ ان كانت للنباتات أفكار على أية حال !

وطبيعي اننا لم نشهد نباتات طائرة ، بل رأيناها بذورا مهاجرة ، لكنها هذه المرة بأجنحة رافعة هابطة ، وبفكرة جد ناجحة ، لأنها استمرت ملايين السنين ومازالت .

ولننقل هنا فقرة كتبها عالم نبات الماني في القرن الماضي ـ هو البروفيسور هابرلاندت ، لأنه رأى هذه الفكرة وهي تشتغل في نبات متسلق ـ اسمه ليانا ـ على قمم الأشجار الاستوائية ، فجاء وصفه لها وكأنما هو يتغنى بأفكار الطبيعة الساحرة . . يقول هابرلاندت « ومن هذا النبات تتدلى ثمار كأنها الأجراس في أبراجها العالية ،. والمطلوب منك أن تتحلى بشيء من الصبر حتى تهب بعض الرياح لتهزها من محاورها المتدلية ، وفجأة يبدو أمامك وكأنما هناك سرب من فراشات زاهية ، وقد انطلقت في الهواء من داخل ثمار تتراوح أطوالها بين ٢٠ ـ ٢٤ سنتيمترا ، وعندما تنضج الثمرة وتتفتح ، فانها تنشق طوليا من أسفل الى أعلى ، فتبدو كهيئة الجرس ، وفي داخلها تتراص البذور المجنحة في طبقـات يعلو بعضها البعض ، فتتراءى للعين كأجمل وأدق نظام موجود في عالمنا . . . ان التصميم الذي جاءت به البذور قد جعل منها آلات طائرة ذات كفاءة عالية . . انها تلف وتدور وتطير هذه الناحية أو تلك ، ولا تحتاج في ذلك الا لنسمات هواء

خفيفة ، لتصبح منافسا كفؤا للفراشات المحلقة » !

البذور تستخدم تقنية متطورة !

....

ولقد اجتمعت في هذه البذور المجنحة كل المبادىء الهندسية والتقنية لتلائم المهمة التي تقع على عاتقها . . فمن أجنحة مفرودة ذات مساحات واسعة ، الى رقة في التكوين ، الى خفة في الوزن الى توازن ومناورة في الهواء ، الى اختيار في نوعية المواد التي تدخل في بناء الأجنحة . . الى آخر هذه الأمور التي تحتاج من العلماء الى بحوث ومعادلات ونظريات واختيارات وما شابه ذلك . . لكن النبات فعلها من قديم الزمن ، وبغير فكر ولا ورق ولا قلم !

ان البذور الطائرة تكمن بالضبط بين جناحين رقيقين متجهين بزوايا محددة . . عرض الجناح حوالي خمسة سنتيمترات ، وطوله حوالي ثمانية سنتيمترات ، أي أن محصلة الطول حوالي ١٦ سنتيمترا ، ومحصلة المساحة حوالي ٨٠ سنتيمترا مربعا ، ومع ذلك فوزن هذا التصميم الطبيعي لا يتجاوز ثلث الجرام . . أي انها قد جمعت في تكوينها كل المميزات . . مساحات كبيرة ، وأوزان خفيفة ، ومواد بنائية متينة يسيل لها لعاب العلماء !

من أجل هذا ، وبعد أن أعيت العلماء والمصممين الحيل لانتاج تصميم هوائي كفء ليستخدمه الانسان دون الاستعانة بآلة دافعة . . أي أجنحة هوائية تعتمد في دفعها على تيارات الهواء ، لم يجد الانسان أمامه من يلجأ اليه ، ليستوحي منه أفكاره ، الا أمثال هذه البذور المجنحة .

ويجيء بعد البروفيسور هابرلاندت استاذ الماني آخر يدعى فريدريك البورن من جامعة هامبورج لينشر بحثا عن كفاءة هذه البذور الطائرة في الانتشار ، وكان عنوان بحثه المنشور في احدى المجلات العلمية عام ١٨٩٧ هو « ثبات أو اتزان الآلات الطائرة » . ولقد أشار فيه ان كل من أراد أن يبتكر تصميما كفؤا فعليه أن يقلد فكرة بذور نبات « ليانا » المعلق والمتسلق على أشجار الغابات الاستوائية . ففيها من المميزات مالا يمكن انكارها .

ووقع هذا البحث بين أيدي ايتريش الالماني ونجله ايجو ، وكانا مهندسين متخصصين في تصميم وصناعات المنسوجات في بوهيميا ، وأرادا أن يطورا

تصميم أوتوليليتال الذي فقد حياته عندما كان يجرب فكرة الأجنحة الطائرة ، واستقل ايجو وزميله فرانزفيلز القطار الى هامبورج حيث قابلا البروفيسور البورن صاحب البحث المنشور ، وحصلا منه على مزيد من المعلومات عن فكرة البذور الطائرة ، وبها طورا فكرة الجناح الطائر !

حقا . . ان الطبيعة هنا بمثابة مجلد ضخم مغلق على أسرار رائعة ومبتكرة . لكن المجلد لا يفتح صفحاته ، ولا يبوح بمحتوياته ، الا لكل من سعى اليه ، وأقبل عليه ، ليقرأ بعقلية متفتحة واعية هاضمة ما سطر اليه من روائع التصميم والخلق المبتكر ، ليصبح زادا علميا في عقول البشر . . ثم ان ما قدمناه في هذه الدراسة المتواضعة ، ليس الا تشابه واحد في قاموس الاختراعات الطبيعية التي حللتها الكائنات ، وبها عبرت الزمان والمكان ! ■

الفصل الرابع

وجوه أخرى للحياة

لماذا الخلافُ في صِيَامِنا وَأعيَادِنا ؟

غريبة أحياناً أمور أئمة المسلمين ! .

ووجه الغرابة أنهم يعتقدون في صحة الأسس العلمية تارة ، فيرتكنون اليها في صلاتهم وإمساكهم وإفطارهم ، أو أي شأن من شئون دنياهم ، ثم اذ بهم يعودون فيكفرون بها تارة أخرى . فكلما انقضى شعبان ، وحل رمضان ، أو جاء عيد من الأعياد ، تراهم يرسلون رسلاً منهم ، ليستطلعوا هلال رمضان ، فيعلنوا ما رأوا في البلاد ، وكثيراً ما يضعون الناس في حيص بيص ، خاصة عندما تتضارب أقوالهم ، وتتناقض فتاواهم ، فلا يكاد المسلمون ـ لفترة ـ يعرفون رؤوسهم من أرجلهم . . لا في صيامهم ولا أعيادهم !

ومن حق أئمة المسلمين أن يختلفوا في تفسير أو فتوى أو تشريع ، لكن أن [illegible] في أمر من أمور هذا الكون العظيم ، فهذا ما لا يقره منطق ولا [illegible]

العربي : [illegible]

فالكون ـ بلا شك ، وكما نعرفه من خلال علومنا الحديثة ـ بمثابة ساعة كونية دقيقة غاية الدقة ، ومتقنة أعظم الاتقان ، لأنها من صنع الله الذي قدر فسوى ، وعلى هذه الساعة المضبوطة نعتمد ، ونحن مطمئنو الفؤاد ، مرتاحو البال .

صحيح أننا لا نستطيع أن نرى هذه الساعة الكونية كما نرى ساعاتنا التي نضعها حول معاصمنا أو في سترتنا ، لكن العالمين ببواطن الأمور ، والذين ينظرون الى الكون نظرة أعمق وأشمل وأعم ، ليدركون أن حركة الأرض والقمر والشمس والكواكب والنجوم والمجرات والمذنبات تضع أمام أعيننا ، وفي عقولنا ، نظماً لا يأتيها الباطل ، أو يحل بها الخلل ذلك صنع الله ، ومن أحسن من الله صنعا .

فالعلماء الذين يتعاملون مع قوانين الكون ، ونواميس الوجود ، هم وحدهم الذين يعلمون أنهم أمام أفلاك متقنة ، وأزمنة محددة ، ودورات مقننة ، وهم بتطلعهم الطويل الى الاجرام السماوية ، واستعانتهم بأجهزة ومعدات ومناظير فلكية متطورة ـ قد استطاعوا صياغة كل هذا الابداع في معادلات وقوانين توضح لنا ـ بجلاء ـ ما يغم على عيوننا القاصرة ، وعقولنا المحدودة ، فاذ بالكون العظيم يتجلى لنا بصورة أروع وأبدع وأوقع من كل ما رآه الأقدمون ، أو ما يراه رجال الدين !

الزمــــن . . حركة !

والذي قد لا يعرفه بعض أئمة الدين أن الزمن حركة ، أو أن الحركة زمن !

ثم أن التقويم الزمني الذي يعتمدون عليه في نتائج الحائط أو الجيب أو المنشور عن طريق وسائل الاعلام لا يأتي من لا شيء ، ولا ينبع من فراغ بل جاء أساساً من حركة الكون المضبوطة .

واذا كان أئمة المسلمين في شك مما نقول ، فعليهم أن يعودوا الى القرآن الكريم ليستلهموا منه فصل الخطاب . . (هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ، ما خلق الله ذلك الا بالحق ، يفصل الآيات لقوم يعلمون) . . (وجعلنا الليل والنهار آيتين ، فمحونا آية الليل ، وجعلنا آية النهار مبصرة ، لتبتغوا فضلاً من ربكم ، ولتعلموا عدد السنين والحساب ، وكل شيء فصلناه تفصيلا) . . (فالق الاصباح وجعل الليل سكنا ، والشمس والقمر حسبانا ، ذلك تقدير العزيز العليم) . . . (والشمس تجري لمستقر لها ، ذلك تقدير العزيز العليم ، والقمر قدرناه منازل حتى عاد كالعرجون القديم ، لا الشمس ينبغي لها أن تدرك القمر ، ولا الليل سابق النهار ، وكل في فلك يسبحون) . . (وسخر الشمس والقمر كل يجري لأجل مسمى) . .

كل هذه الآيات وغيرها تشير بوضوح ، أو من طرف خفي . الى أن الزمن الفلكي أو الكوني أو الأرضي ، انما هو انعكاس حقيقي لحركة الكون وما حوى ، والفضاء وما طوى . وطبيعي أن رجل الدين لا يستطيع أن يرى الاتقان في التقدير ، والدقة في التسخير ، والابداع في التسيير ، والانضباط في الأفلاك ، الا اذا درس القوانين الصامدة ، والمعادلات الأصلية التي تحكم هذه الأكوان المحيطة ، فاذ بها تريه ، ما لا يستطيع هو الاجتهاد فيه ، أو الاعتراض على ما تطويه !

ان رجل العلم الحقيقي يضع نصب عينيه دائماً حقيقة لا مفر منها ، فهو يطوع عقله لفهم قوانين الكون ، ونواميس الوجود ، لا أن يخضع الكون لبصره أو عقله أو ادراكه المحدود ، ولو فعل لأخطأ وغوى ، ولما أدرك من الأسرار العميقة شيئاً مذكوراً !

اذن فالحركة والتسخير والمنازل والأفلاك التي تسبح فيها هذه الأجرام ، انما هي دليلنا الى علم السنين والحساب والأرقام . . أو هي - كما يراها رجل

العلم التجريبي ـ حركة تؤدي الى زمن . . الى أرقام تنبع من معادلات . . أو العكس !

ساعتنا وليدة ساعة كونية !

....

فلولا دوران الأرض حول نفسها لما عرفنا شيئاً اسمه زمن ، ولا كان هناك ليل أو نهار ، ولا شروق ولا عصر ولا غروب ولا صيام ولا أعياد ولا فصول ، ولعشنا في ليل سرمدي ، أو نهار سرمدي ، وعندئذ لن يكون لوجودنا معنى ، ولا لحياتنا مغزى !

ولقد اقتبسنا من حركة الأرض أو زمنها حركة أودعناها في تروس وعقارب لتتحرك بدورها حركات ايقاعية تفصلها وحدات زمنية نعرفها في حياتنا بالثانية والدقيقة والساعة واليوم والشهر ، وعندئذ تشعرنا بمرور الزمن اذا غم علينا سريان هذا الزمان في ليل أو نهار !

وكما تعتمد تروس الساعة على بعضها ، وتؤثر في ميكانيكيتها ، كذلك تكون الأجرام السماوية . . فكيانها ووجودها وزمنها تعتمد فيه على حركات ودورات وجذب وطرد وغير ذلك من قوى تحمل كل ما في الأرض والسماء موزونا وقائماً بغير عمد ترونها ، وعلى أساس هذا التعادل أو التوازن المتقن ، جرت معادلات العلماء وحساباتهم ، لتوضح لنا أن كل شيء في الكون يسري بحساب ، ويجري بمقدار ، وهو سبحانه « يفصل الآيات لقوم يعلمون » !

والذين يعلمون يدركون تماماً لماذا استمرت السماوات والأرض بلايين فوق بلايين من السنين ، ليس هذا فحسب ، فهم يستطيعون ـ من خلال معادلاتهم التي نبعت أساساً من النظم الكونية ، المتقنة ـ ان يقدروا ما يمكن أن يكون عليه الكون العظيم لبلايين أخرى من السنوات القادمة ، ومن أجل هذا صمد الكون ويصمد وسيصمد بفضل الدقة المتناهية في حركته وزمنه ، ولولا ذلك لحلت الفوضى في أطنابه من زمن ، لكننا لم نر الا كل ما هو منظم وبديع

وأصيل ، وان الفوضى التي نعيش فيها أحياناً ، انما تنبع حقاً من عقـولنا ، وتنبثق ـ على غير هدى ـ من أنماط تفكيرنا !

فالقمر جرم سماوي تابع لكـوكب الأرض ، وله حـول نفسه دورة ، وللدورة زمنها ، والأرض بدورها جرم سماوي ، ولها حول نفسها دورة ، ولها أيضاً زمنها ، وللأرض والقمر حـول الشمس دورة ، ولهذه الـدورة زمنها ، والشمس والأرض وكواكبها الأخرى الثمانية وما يتبعها من أقمار دورة كبرى في المجرة ، ولهذه الدورة زمن ، وللمجرة دورة وزمن . . . الخ . . . الخ .

انها دورات وأزمنة وحركات موقوتة ومسيرة الى قدر معلوم . « كل يجري لأجل مسمى » . . ولكن « أكثر الناس لا يعلمون » !

لجزء من بليون من الثانية !

وطبيعي أن كل هذه العلوم العصرية المشتقة أساساً من النظم الكونية ، لا تجد هوى ولا تقبلا من بعض أئمة المسلمين ، بدليل أنهم يهجرونها كلما أقبل رمضان ، أو جاء عيد ، ولا بد أن يختلفوا ، لأن مواقعهم على الأرض ، أو في دول متفرقة ، تمنع من توحيد الرأي والزمن ، لأن نظرتهم الحالية وما زالت تستند على نظرة قديمة ومحدودة باقليم جغرافي محدد ومحدود ، وطبيعي أننا نعرف في زماننا هذا أن لكل دولة زمنها ، أو حتى لكل بلد في الدولة ذاتها زمنها ، ولقد جاء الاختلاف بين زمن قطر وقطر ، من التقدم العلمي في كـل المجالات ، والذي انعكس في النهاية على أدوات تقيس الزمن لجزء من ألف مليون جزء من الثانية ، أو أقل من ذلك بكثير (كما هو واقع فعلاً في بعض الأحداث الذرية التي تتم في جزء واحد من مليون بليون بليون جزء من الثانية ! !) .

لا علينا من كل ذلك ، فلا شيء يدوم ، ولا حركة الى خلود ، ذلك أن هذه الساعة الكونيةالتي تنبع من حركة الاجرام السماوية تتأثر بقوى ومقاومات كامنة في طبيعة تلك النظم ، فتتداخل في حركاتها وسرعة دورانها ، وقد تجعلها

تبطيء أو تسرع ، كل ذلك يتوقف على الظروف السائدة ، ومع ذلك فنحن لا نحس بزيادة السرعة أو ابطائها ، لأن ذلك يتم بمعدلات بطيئة للغاية ، وبحيث لا تصبح محسوسة الا بمرور ملايين السنين !

لكن العلماء حسبوها وقدروها ، فمن العوامل الكثيرة التي تتسلط على أرضنا الآن وتبطيء سرعة دورانها حول نفسها (ومن هذه العوامل نذكر الجاذبية بينها وبين القمر ، والاحتكاك الكائن بين غلاف الهواء والأرض ، والمد والجزر . . . الخ) ، يتبين أن هذا الابطاء في الحركة ينعكس على ابطاء في زمننا الأرضي ، وبحيث يؤدي ذلك الى جعل يومنا هذا أقصر من غدنا بحوالي ٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٢٥ ثانية (أي ٢٥ جزءاً من الف مليون جزء من الثانية) ، أو أن اليوم الآن سيكون أقصر من اليوم الذي سيأتي في عام ٢٠٧٨ بجزئين من ألف جزء من الثانية ، وأنه بعد خمسة آلاف مليون عام من الآن ستبطيء الأرض في حركتها الى الدرجة التي يصبح فيها اليوم ٢٦ ساعة من ساعاتنا الحالية !

ويقدر العلماء أيضاً أن الابطاء في سرعة دوران الأرض ، سوف يؤدي الى ضعف في « قبضة » الأرض على القمر ، ومن أجل هذا يبدأ في الهروب بعيداً في الفضاء ، ولكنه هروب بطيء للغاية ، اذ أن القمر يبتعد عن الأرض الآن بمقدار قدم واحدة في كل فترة زمنية تقدر بثلاثين عاماً ، أو بمعدل سنتيمتر واحد في كل عام ، وطبيعي أن هذه المسافات جد ضئيلة بالنسبة للمسافات الكونية الشاسعة ، فالمسافة بيننا وبين القمر مثلاً تقع في حدود ٤٠٠ ألف كيلو متر ، أو ٤٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ سنتيمتر !

ومع ضآلة هذه التقديرات ، ومع عدم إحساسنا بها على الاطلاق ، الا أنك لو أعطيت هذه العملية عمراً مديداً - عمراً يقدر بآلاف الملايين من السنوات ، عندئذ تعطيك أزمنة ومسافات وتغيرات في هندسة الكون لا يعلم مداها - في النهاية - الا الله . . « وسخر الشمس والقمر كل يجري لأجل مسمى » .

ذكرنا أن الأرض ستبطيء بحيث يصبح طول نهارها وليلها حوالي ٢٦ ساعة بعد خمسة آلاف مليون عام ، وسيبتعد القمر عن الأرض مسافة تقدر بحوالي خمسين ألف كيلو متر زيادة عن مسافته الحالية ، ولهذا سيبدو أبعد وأضعف وأشحب نوراً وضياء ، وعندئذ تتدخل الشمس وتتمدد ، وتعطي للأرض دفعة ، فتزيد سرعتها رويداً رويداً ، فتشتد جاذبيتها أو قبضتها على قمرها ، فتشده اليها ، وتعيده الى حظيرته ، بل وستدفعه دفعاً ليكون أقرب اليها من وضعه الحالي فيؤثر بجاذبيته في بحارها ومحيطاتها وطريقة دورانها . . . الخ . . . الخ .

هذه - اذن - بعض قشور علمية ذكرناها هنا ليتبين لنا أن الذين يحسبونها بجزء من بليون جزء من الثانية ، ويقدرون المسافات الكونية بالمتر والسنتيمتر ، لن يعيهم أن يحسبوا بدقة تامة منازل القمر ، أو شروق الشمس وغروبها في أية بقعة من العالم . . وطبيعي أنه كلما تقدم بنا الزمن ، كانت الحسابات أدق ، والمعرفة أتقن ، والتحصيل من العلوم الكونية أشمل وأعظم .

دلائـــــل كثيـــرة

وقد يقول قائل : وما يدرينا أن شيئاً من ذلك سيحدث ؟ . . أو أن هذه الحسابات صحيحة ؟

الواقع أن الحديث في ذلك سوف يتفرع ويتشعب ويطول ، وليس له هنا مجال ، لكن يكفينا أن نذكر ذكراً عابراً أنه ما كان ليتيسر للانسان أن يستكشف الفضاء بصواريخه وأقماره ، وأن يدفعها لتدور حول الأرض تارة وحول القمر تارة أخرى أو يبعث بها الى المريخ والزهرة وعطارد والمشتري وزحل لتقطع في الفضاء الواسع عشرات ومئات وآلاف الملايين من الأميال . . ما كان ليتيسر له ذلك الا بمعرفة دقيقة لمواقع هذه الأجرام ، وسرعة دورانها ، وقوى جاذبيتها بالنسبة لأي جسم كبر شأنه أو صغر ، ثم ان أي خطأ - حتى ولو كان طفيفاً

للغاية ـ خاصة في مثل هذه المسائل الكونية المعقدة – كفيل بتحطيم آمال العلماء وفشلهم في غزو الفضاء ، لكن معظم الشواهد تدل على نجاح لا فشل !.

أضف الى ذلك أن العقول البشرية لا تستطيع أن تجري الحسابات المعقدة والدقيقة والسريعة التي يتطلبها عصر الفضاء ، ولولا العقول الألكترونية التي تستطيع أن تنجز في ثوان ما ينجزه الانسان في سنوات ـ لولا ذلك لما حط قمر صناعي على القمر الطبيعي ، ولا انطلقت أقمار أخرى الى أي كوكب من كواكب المجموعة الشمسية .

ثم انه من « ميكانيكا » الاجرام السماوية المتقنة يمكن حساب عدد مرات الكسوف والخسوف التي ستحدث مقدماً للشمس والقمر في كل سنة ، وتقدر أيضاً موعد هذا الكسوف في السنة والشهر واليوم والساعة والدقيقة والثانية ، بل وتحدد مكان حدوثه ، وتوضح طول فترة هذا أو ذاك . . . الخ .

وحتى المذنبات التي تقترب من الأرض كل عشرات أو مئات أو آلاف السنوات لها حساباتها وتقديراتها فهناك مثلاً أكثر من مليوني مذنب ، تختلف سرعتها ما بين ١١٢٥ كيلو متراً في الساعة اذا سبحت في فضاء المجموعة الشمسية وبعيداً عن الشمس ، ثم تزيد السرعة كلما اقتربت منا ومن الشمس ، وبحيث تصل الى حوالي مليوني كيلو متر في الساعة الواحدة . . ثم أن مذنب « هالي » المعروف ظهر مثلاً في تمام الساعة التاسعة والنصف من مساء ٩ فبراير ١٩٨٦ ، والمعروف أن دورة هذا المذنب حول الشمس تقع في حدود ٨١ و ٧٥ عاماً ، أي يظهر ثم يغيب كل ٧٦ عاماً بالتقريب ، في حين أن المذنب المعروف باسم ١٩١٠ « أ » لن يعود الينا الا بعد مرور أكثر من أربعة ملايين عام . . أطال الله في أعماركم !

الدين يدعو الى العلم

والى هنا ـ ورغم تقدم العلوم الفلكية تقدماً عظيماً ـ نرى الذين لا يعلمون عن أمور هذا التقويم الكوني المضبوط شيئاً ، لا يستفتون الذين يقدرون

ويحسبون ويعلمون عدد السنين والحساب . . أرضياً وقمرياً وشمسياً ونجمياً أو ما شاءوا من مواقيت ، ولهذا يركبون رؤوسهم ويذهبون لتسجيل رؤية هلال رمضان أو شوال ، أو أي شهر من الشهور القمرية التي لهم فيها مآرب ، وهم ـ في هذا التسجيل ـ يعتمدون غالباً على عيونهم ، ولا يعرفون أن العين أحياناً ما تخدع ، أو هي قاصرة جداً بالنسبة لأجهزة الرصد الحديثة ، وحتى هذه الأجهزة المتطورة غير ذات موضوع فيما يريد أئمة المسلمين الاختلاف فيه ، أو الاتفاق عليه ، لأن منازل القمر ودورته وزمنه محسوبة جميعاً بدقة متناهية ، والذين حسبوا وقدروا قد تموع نفوسهم من أنماط تفكير الذين يتدخلون فيما لا يعرفون .

ففي الآية الكريمة : « قل هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون » . . وفي الأثر :«اطلبوا العلم ولو في الصين» . والعلم الآن بين أيدينا ، بل ونستفيد به في كل صغيرة وكبيرة في حياتنا ، ونرتكن اليه في تقاويمنا ، فنصلي الفروض بهديها ، أو نمسك أو نفطر ونحن مطمئنون لحساباتها ، ودون أن نلجأ الى الخروج للخلاء ، لنستطلع الخيط الأبيض من الأسود ، أو نسجل غروب الشمس وشروقها ، أو نلقي بالاً لبزوغ الهلال في الشهور الأخرى التي ليست للمسلمين فيها مناسبات تذكر ، لأن الحسابات الفلكية هنا لا غبار عليها ، انما يظهر الغبار فجأة ، فيؤذي العقول التي تستنكر هذه الردة الفكرية في انماط التفكير ، وكأنما بعض أئمتنا يقفون بأفكارهم عند فترات زمنية قديمة ، ولو لم يسارعوا بالأخذ باسباب العصر وعلومه ، فان الزمن لا يرحم ، وسوف تنطلق قافلة العلم بسرعة الصاروخ ، وهم في أماكنهم جامدون ، وبأفكارهم لا يتطورون . . والتجمد ضد الزمن ، لأن الزمن كالسهم المارق الذي لا يتوقف لأحد أبداً !

وقد يقول قائل : ان كل هذا الكلام مردود عليه بآية صريحة ، وبحديث شريف . . فالآية تقول « فمن شهد منكم الشهر فاليصمه » . . والحديث

« صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته » .

« أنتم أعلم بأمور دنياكم » !

وبدون الدخول في التفاصيل والمتاهات نقول أن رؤية الهلال قد لا تثبت في كل الأقطار ، كما أنه لا يمكن توحيد مواعيد الصلاة أو الافطار أو الامساك في جميع البلاد ، فرب صائم ينوي الافطار في قطر ، اذ بآخر يمسك عن الطعام في قطر آخر ، أو أن أحدهم قد يصوم ثماني عشرة ساعة ، في حين أن الآخر قد يصوم ١٢ أو ١٥ ساعة في الوقت ذاته . . أي أنه لا بد من الاختلاف هنا ، ولا يمكن توحيد مواقيت صلاة أو صوم أو حتى أعياد ، ولهذا لم تعمم الآية فتقول « فمن شهد منكم الشهر فلتصوموه » بل قالت « فليصمه » . . أي أن الذي يرى يصوم ، فاذا غم عليه ، فليأتمر بما أمرته به شريعته ، أما اذا يسر العلم أموره ، فليأخذ بأسباب العلم ، لأنه قائم أساساً على النظم الكونية التي تجري كساعة مضبوطة !

ولو كان الرسول صلوات الله عليه يمتلك ما نمتلك الآن ، لما رفضه ، فهو عقلاني في المقام الأول ، ولا تفوتنا هنا أن نذكر مسألة النخيل التي قال عنها يوماً أن لها رباً يرعاها، ولمّا ترك الناس النخيل دون أن يلقحوه بالطلع ، نقص المحصول بشكل واضح ، وعندما اشتكوا اليه ، قال لهم « انتم أعلم بأمور دنياكم » . . . كما أن أئمة المسلمين يعرفون جيداً كيف أن أحد أصحابه أشار على الرسول أن يعسكر بجوار بئر ، فغير الرسول رأيه عندما رأى أن صاحبه كان على حق فيما قال !

ونحن الآن أعلم بأمور دنيانا ، فالظواهر الكونية ، والأجرام السماوية والمعادلات الرياضية ، والحسابات الفلكية ، والعلوم الضخمة التي تنطلق الآن كتيار جارف . . كلها من أمور دنيانا . . والدين يسر لا عسر ، والعلم أيضاً يسر لا عسر ، فلقد يسر للناس في الوقت الحاضر ما لم تيسره الوسائل القديمة ،

وزمننا خير شاهد على ما نقول !

والقول الفصل الآن : اما ان نثق في نظم الكون التي جاءت من عند الله ، ونثق في العلم الذي لم ينشأ من فراغ ، بل هو اظهار لعظمة الله وابداعه في كل ما خلق فسوى وأتقن فتجلى ، فسار كل شيء وفق نواميس لا خلل فيها ولا فوضى . . واما ان نركب رؤوسنا ، وتتجمد أفكارنا ، ولا نساير الزمن ، ومن تجمد في فكره ، وعاش بزمن غير زمنه ، فقد ركد . . والركود جمود ، والجمود موت . . والعياذ بالله من جمود لا ناقة لنا فيه ولا جمل .

و « اطلبوا العلم ولو في الصين » ، حتى لا نكون اضحوكة العالمين . ■

سِرُّ هالاتِ النّور
التي تظهرُ فجأةً فوقَ الرؤوس

لنفرض أنك كنت تتجول في الخلاء ليلا ، ومن بعيد شاهدت هالة من نور تحيط برأس انسان يجلس على ربوة ، فاذا قام وتحرك ، تحركت معه هالة النور ، وأصبحت ملازمة له كظله ، لكن هذه الهالة النورانية العجيبة قد تظهر أيضا حول يديه ، وقد تختفي ثم تظهر ، ولنسألك بدورنا سؤالا محددا : لو أنك شاهدت تلك الظاهرة العجيبة . . ظاهرة النور الذي يشع من انسان ، كلما جلس أو سار ، فماذا سيكون تعليلك لها ؟ . . ثم ماذا ستظن في الانسان الذي حملها ، وبها قد أضاء ؟!

قد تقول : انني لم أرها ، وعليه فلا أستطيع لها تعليلا ، ثم قد تردف وتقول : ان ظهور هالة من نور حول رأس انسان ، انما هى دليل على صلاح وتقوى ، ولا بد أن تكون من الكرامات والمعجزات التي اختص بها الله بعض عباده المخلصين ! ونضيف نحن أيضا الى هذا التعليل أن هالات النور التي

العربي العدد ٢٢٤ يوليو - تموز ١٩٧٧م

رسمها الرسامون حول رؤوس القديسين منذ أمد طويل ليست من وحي الخيال ، فلقد ظهرت هذه الهالة بالفعل على رؤوس بعض الناس تحت حالات خاصة ، ولما رآها الآخرون ، قالوا : معجزة وكرامة ، ولهذا وضعوها حول كل رأس ظنوا صاحبها من القديسين أو المقربين الى الله !

لكن هذه الظاهرة المثيرة لاشأن لها بقديسين ، ولا ولايات أو كرامات أو معجزات ، لأنها قد تظهر أيضا فوق رؤوس الحيوان ، وهامات النباتات ، أو صواري السفن ، أو القباب المرتفعة . . . الخ ، ولقد استطاع العلم تعليلها ، بعد أن عرف الاسباب الكامنة من ورائها ، ولهذا انتفت معجزتها . . فسبب كثرة المعجزات في العصور القديمة ، ان الظواهر الطبيعية قد تجلت للانسان في صور محيرة ، وعندما عجز عن تفسيرها أسماها معجزة أو خارقة للقوانين الطبيعية ، والقانون الطبيعي لايخرقه شيء ، انما الخرق كان في تفكير الانسان ، وعدم تقصيه الاسباب الكامنة وراء ظواهر الكون المثيرة .

اذن . . ما هي طبيعة هذه الهالات النورانية ؟ . . وكيف تظهر ؟ . . ومتى تتجلى ؟

دعنا نبدأ القصة من أولها ، فلكل شيء سبب ، ولكل أمر أصل .

احترس من النار

....

يقص علينا ن .كولويكوف في كتابه « محيطنا الفضائي » أن مجموعة من متسلقي الجبال الروس كانوا في طريقهم الى احدى قمم جبال تين شان ، ثم بدأ الجو يكفهر ، والغيوم تتراكم ، وضوء الشمس يحجب ، والبرق يبرق ، والرعد يزمجر ، وعندئذ صاح أحدهم محذرا رفيقه « احترس . . النار تمسك برأسك » !

وكان في ذلك على حق ، لكنها لم تكن نارا لتحرق ، بقدر ما كانت ومضات من ضوء تقفز من ثنايا شعره ، وفي اللحظة ذاتها بدأت الرؤوس الأخرى تحاط بنفس الظاهرة ، وكأنما كل رأس قد لبست هالة متوهجةوالأغرب من ذلك أن الشرر كان يقفز من أصابعهم ، وكأنما هي تضيء ولو لم تمسسها نار ! . وفي يوم ٦ يوليو عام ١٩٥٠ ، وبينما جماعة أخرى من متسلقي الجبال كانوا على ارتفاع

٣٨٠٠ متر من سطح البحر ، لاحظوا أن قم الصخور كانت كأنما تلبس هالات من نور ، وعندما وصلت الجماعة بقيادة وف . راتسنيك الى نقطة معينة ، لاحظوا قائدهم ـ الذي كان يتقدمهم ـ وقد ظهرت حول رأسه هالة نورانية مثيرة ، ثم تبين فيما بعد أن تلك الظاهرة قد أحاطت بهم جميعا ، فوقفت شعورهم وتنافرت ، وبدأت فروة رؤوسهم تضايقهم ، وكأنما هناك شيء يشد الشعر من جذوره ، وعادوا من قمة الجبل ، بسلام ، ولكن بعد أن أطلقوا عليها قمة « اليكترو » ـ أي قمة الكهرب !

طبيعي أن متسلقي الجبال يعرفون سبب هذه الظاهرة ، ويطلقون عليها اسما قديما ، والاسم القديم تراه في كل المراجع العلمية ، ومعروف بظاهرة نار « القديس ايلمو » أو « نوره » . . فما هي قصة هذا القديس أيضا ؟

« لقد ظهر لنا جسم القديس ايلمو مرات عديدة ، فذات ليلة حالكة الظلام ، ظهر القديس على هيئة نار موقدة في أعلى الصاري الاساسي للسفينة ، فطمأننا ذلك كثيرا ، بعد أن كنا نبكي بحرقة في انتظار النهاية المحتومة ، فعندما يظهر هذا النور على أية سفينة فانها لن تغرق أبدا » !

كانت هذه الفقرة من يوميات بحار ايطالي يدعى أنطونيو بيجافيتا التي دونها في عام ١٥٢٠ عندما كان واحدا من بعثة مآجيلان الشهيرة في المحيط الهادي ، وللقديس ايلمو كنيسة شهيرة باسمه في أيطاليا (وقد عاش هناك حوالى ٣٠٠ م) وعلى قمة قبة الكنيسة كانت هذه الهالة تظهر كلما تهيأت الظروف الجوية لذلك ، ولما رآه البحارة على صواري سفنهم منذ مئات السنين ، كانو يتباركون بها ويستبشرون ، فهي دليل على أن القديس قد حضر ، وأن الرحلة ستكون مباركة ميمونة ، ولهذا اعتبره القدامى « حارس كل بحارة البحر الابيض ، ومنجيهم من الأخطار » !

لكن الظاهرة كانت أقدم من ذلك بكثير ، فالرهبان والمتصوفون الذين كانوا يعتزلون الناس ، ويلجأون الى صوامعهم فوق الجبال والتلال ، كانوا عرضة لهذه الظاهرة المثيرة ، ولما رأى الناس هذه الهالات المضيئة ، ولم يستطيعوا تعليلها ، بدأوا في اختلاق المعجزات والاساطير الدالة على أن القديسين فوق مستوى البشر ، وأحيانا ما كانت هذه الهالة تظهر في شجرة ، فتتوهج وكأنما هي تشتعل نارا ، وما تلك بنار ولا حريق ، انما هي ظاهرة جوية تعبر عن نفسها كلما

تهيأت الظروف لذلك ، لكن تعليل الناس كان يحمل معنى القداسة ، ولو كانت في شجرة أو صخرة أو صاري سفينة .

وظاهرة نار أو نور القديس ايلمو ما زالت موجودة ، وكثيرا ما خدعت بعض الطيارين ، فأبلغوا عن حرائق وهمية تجتاح الغابات في أمريكا الجنوبية أو غيرها ، ثم تبين فيها بعد أن ما ظنه الطيارون حريقا أو نارا ، لم يكن - في الحقيقة - الا نار « القديس » المذكور ، رغم أنه بريء مما يدعون !

السبب : الكهرباء الجوية

والآن . . ما هو تفسير تلك الظاهرة ؟

ان الهالة التي تتجلى على أي شيء قائم أو بارز أو مرتفع ، انما ترجع الى الكهرباء الجوية ، فكما أن هذه الكهرباء تتخذ صورة البرق، بعد عملية تفريغ مفاجئة بين الشحنات المختلفة في السحب ، فان هذه الكهرباء قد تتخذ صورة أخرى - على هيئة استاتيكية أو مستقرة أو ساكنة ، أي أنها لاتسري كما يسري التيار الكهربي المعروف لنا جميعا ، وهذا النوع من الكهرباء المستقر ليس بضار في أغلب الاحيان ، وأنت تستطيع أن تكتشف هذه الكهربية في قميص من النيلون بعد خلعه من على الجسد ، فاذا حركت نسيجه ، سمعت « طقطقة » خفيفة ، وهذه تعني تفريغ الشحنات الكهربائية التي اكتسبتها الياف النسيج من الجسم الحي ، وأحيانا ما ينجذب القميص الى الجسم العاري اذا ما كانت المسافة بينهما بضعة سنتيمترات ، ويقال أنك تستطيع أن تشهد شرارا دقيقا ينطلق من القميص في الظلام الحالك ، هذا فيما لو ثنيت النسيج فجأة لتتلاحم الشحنات ، وتفرغ كهربيتها المستقرة .

ومثل هذه الهالات التي ظهرت على رؤوس القديسين أو تجلت في الاشجار ، أو توهجت فوق المآذن والكنائس ، واعتبرها الناس احدى المعجزات ، مثل هذه الهالات يمكن تكوينها في المعامل .

ويمكن توضيح ذلك بلعبة معملية طريفة ، فهناك جهاز صغير لتوليد شحنة كهربية ، يتم توصيلها الى كرة معدنية معزولة،ثم اذا أتيت بعدد من كرات

« البنج بونج » الخفيفة ، وعلقتها ـ كل في خيط مستقل ، ثم قربتها من الكرة المشحونة لتلمسها ، فانها تكتسب منها نفس الشحنة ، وتحتفظ بها على هيئة كهربية ساكنة ، لكن لا بد من حدوث تنافر بين الكرة المعدنية وبين كرات « البنج بونج » ثم حدوث تنافر آخر بين كل كرة وكرة أخرى لها نفس الشحنة .

لكن البحوث تنتقل الى حيز التطبيق ، فالطائرة التي نراها وكأنما النار قد اشتعلت في محركاتها وجناحيها وذيلها ومقدمتها ، ليست نارا حقيقية ، بل هي في الواقع ظاهرة « القديس ايلمو » ، أو بمعنى أدق : ظاهرة من ظواهر الكهربية الساكنة أو الاستاتيكية . . صحيح ان هذه الطائرة ليست محلقة في الجو ولا هي بطائرة حقيقية ، انما هي نموذج مصغر لطائرة مشحونة بكهرباء مستقرة ، فظهر عليها هذا الوهج الغريب ، والعلماء هنا لايتسلون ، ولا يريدون اثبات أن ظاهرة القديس ايلمو ليست الا نوعا من الكهربية ، انما لأن بعض الطيارين قد قرروا أنهم في ظروف جوية خاصة شاهدوا هذه الهالات العجيبة وهي تحيط بطائراتهم ، وان هذا الكهربية كانت تحدث ضوضاء . في اجهزة الاتصال ، كما أنها قد تكون هدفا مباشرا لعملية تفريغ كهربية من شحنة مضادة ، وقد يؤدي ذلك الى احتراق الطائرة ، ومن هنا كانت بحوث العلماء لتجنب مثل هذا المصير .

فهناك حادثة مشهورة قد وقعت للمنطاد « هندنبيرج » الذي عبر المحيط الأطلنطي بنجاح في مايو عام ١٩٣٧ ، وعندما توقف بسلام في مطار ليكهيرست بأمريكا ، اشتعلت فيه النيران بسبب تسرب الايدروجين واختلاطه بالاوكسجين ، ثم حدوث شرارة من الكهرباء الساكنة ، فأدى ذلك الى اشتعاله وتدميره عن آخره .

والواقع أن هذه الظاهرة نادرة الحدوث وهي تتطلب ظروفا جوية خاصة تساعد على توليد الكهرباء ، وتشحن بها جزيئات الهواء ، وقد تتلامس جزيئات الهواء مع انسان معزول عن الارض ـ كأن يكون جالسا أو واقفا على لوح خشبي ، أو مرتديا لحذاء عازل ، فتتجمع الشحنات فيه ، ولايزال يشحن بها ، حتى يصل الى درجة يظهر وكأنما النار تشتعل فيه ، أو كأنما يشع منه النور كهالة تجذب اهتمام الانسان ، وتثير خياله .

والواقع ان غلافنا الهوائي بمثابة مولد كهربي جبار ، وبحيث لا يتوقف فيه الشحن أو التفريغ ليل نهار ، لكن توليد الكهرباء الجوية ، والتخلص منها ، موضوع متشعب وطويل ، ولهذا نرانا في حل من التعرض له هنا ، انما يكفي أن نذكر أن الكهرباء الجوية قد تتخذ صورا شتى ، فأحيانا ما تظهر لنا على هيئة برق ، وهذا هو الامر الشائع والمألوف ، وأحيانا ما تنطلق على هيئة كرات مضيئة ، ذات أحجام غريبة ، وأحيانا أخرى تظهر على هيئة نار القديس ايلمو .

محاولات الشعوذة والتضليل

تذكر المراجع العلمية أن الكرات المضيئة قد تبقى معلقة في الهواء لعدة دقائق ، وأحيانا ما تتحرك ، ويقال انها قد تدخل المنازل من خلال فتحات المداخن ، أو ربما من ثقب مفتاح الباب ، وأغرب هذه الحالات على الاطلاق هي حالة كرة مضيئة دخلت حجرة تجلس فيها فتاة على المائدة ، ودارت حولها في حركة لولبية ، ثم خرجت من فتحة المدخنة ، حتى اذا وصلت الى أعلاها ، انفجرت بصوت مسموع ، وغالبا ما تترك وراءها غازات لها رائحة خانقة ، الا أن ظهور هذه الكرات المضيئة أقل ندرة من ظاهرة نار القديس ايلمو .

ويذكر البروفسور توبيلر أستاذ الظواهر الجوية أن هذه الكرات النارية غير ضارة على الاطلاق ، حيث أن قوة تيارها أقل من واحد أمبير ، وانها اذا انفجرت ، فلا تحدث صوتا ، لكن الانفجارات التي تظهر من بعضها انما تأتي نتيجة لتفريغها في توصيلة كهربية ، ولهذا فمن الممكن أن تقف هذه الكرات على رؤوس الناس دون أن تحرقها ، فهي ظاهرة خاصة من ظواهر نار القديس ايلمو .

ولقد تشكك بعض العلماء في وجود هذه الكرات النارية أصلا ، وقالوا عنها انها خدعة بصرية ، لكن واحدا من العلماء استطاع توليد كرات نارية بأحجام مختلفة من خلال تجارب مثيرة ، واصطاد بعضها تحت ناقوس زجاجي ، وعندما انفجرت تركت وراءها غازات من أكاسيد النيتروجين ، ولهذا يعتقد العلماء أن هذه الكرات ليست إلا هواء مكهربا يحتوي على غازات قابلة للانفجار ، لكنها مع

ذلك مازالت تحتفظ بكثير من الاسرار التي لم يستطع العلم أن يتوصل فيها حتى الآن الى قرار .

على أن هذه الهالات المضيئة التي تظهر على كل شيء مشحون بكهربية ساكنة قد أمكن تعليلها ، الا أن بعض أدعياء العلم قد أمسكوا بهذا الخيط المثير ، واستغلوه فيها أسموه بالظاهرة الروحية التي يمكن تصويرها على فيلم حساس ، فتظهر وكأنما تحيط بها هالات مضيئة ذات ألوان مختلفة،لكن . . ما ارتباط ظاهرة نار « القديس ايلمو » بالظاهرة الروحية ؟

لأن الذي يجمع بينهما نوع من الكهرباء الساكنة أو«الاستاتيكية » فهذه قد تتوهج على رؤوس الناس ، وصواري السفن ، والمآذن والقباب والطائرات والاشجار وما شابه ذلك ، وتلك ـ أي التي يقولون عنها أنها ظاهرة روحية ـ ليست الا تفريغا لشحنة كهربية ساكنة على فيلم حساس تحت ظروف خاصة أيضا ، والتفريغ يعطي صورا مثيرة ، فيظنها الناس أرواحا ذات طاقات خاصة .

يعني هذا أن لكل عصر خرافاته وأساطيره ، حتى ولو لبس العصر ثوب العلم وأفاد من أدواته . . فنار القديس « ايلمو » قد انقضى عصرها ، وراحت بركاتها ، بعد أن عرَف العلم أسرارها .

لكن هناك « نارا » أخرى حديثة لتناسب العصر الذي نعيش فيه ، والنار ، أو بمعنى أدق ، الهالة النورانية التي نراها فيها أسموه بتصوير الارواح ليس الا تحويرا في الفكرة القديمة لتناسب أفكار الناس « العصريين » الذين لايزالون يعتقدون في الخوارق والمعجزات ، وعودة الارواح ، وظهور البركات وما شابه ذلك .

لايزال العلم يحارب في كل الجبهات ، حتى يخلص الناس من بعض ارثهم القديم القائم أساسا على الخيال والأساطير التي كانت تناسب مستوى التفكير في بشر عاشوا منذ مئات وآلاف السنين ! ■

ليسَ بالحليبِ وَحْدَه نعيْش

قد يتفلسف الانسان بعلمه ، ويتعالى بفكره ، وقد يقع في الخطأ ، ويضل الطريق ، وعندئذ قد تاتي سمكة او حشرة او دودة وحتى ميكروب دقيق ليضع ـ بسلوكه الطبيعي ـ حدودا لفلسفتنا ومعارفنا ، أو كانما هو يضع لنا أيضاً النقط فوق الحروف ، علنا نصحح أخطاءنا ، ونرجع الى كل ما هو طبيعي ومقنن ومنقح وأصيل .

لا شك ان كل شيء طبيعي مرغوب وغال ومستحب وجميل ، فهو الاصل ، وكل ما عداه تقليد . . لا تختلف في ذلك العطور عن الجواهر عن الالبان عن الرضعات التي يتناولها صغار الانسان والحيوان ، فيختلف بذلك تكوينهم النفسي والجسدي من البداية . نقول قولنا هذا بعد ان اعطتنا بعض انواع من الاسماك درسا قد لا تخفى احكامه على لبيب ، ذلك ان المبدأ الأول

العربي : العدد ٢٣٦ يوليو ـ تموز ١٩٧٨ م .

للسمك (ان كانت للاسماك مبادىء على اية حال) يتلخص في عبارة مقتضبة شعارها : الذي يرضع طبيعيا يعش ، والموت لمن حاد عن الطريق !

وقد يبدو الموضوع غامضا وغريبا ، خاصة واننا نعرف ان الاسماك لاتمتلك اثداء ولا حليبا ولا رضعات طبيعية أو مصطنعة كالتي يعرفها البشر ، فماذا يمكن أن تقدمه لنا سمكة من عبر واحكام قد تنفعنا في حياتنا ، وتضع الحدود لجنوح الانسان من خلال مدنيته الحديثة عن كل ماهو طبيعي حتى ولو كان ذلك في رضعة حليب ؟

دعنا نتعرض للقصة من اولها ، ولنبدأها بسمكة مع صغارها ، ولنا مع الانسان بعد ذلك عودة ، فلعله إلى رشده يعود !

سمكة مرضعة

في بداية الخمسينيات من هذا القرن لاحظ مربو اسماك الزينة أن عزل صغار بعض أنواع السمك عن الآباء ، ثم وضعها في أحواض خاصة ، حتى يمكن حمايتها من هجمات الاسماك الكبيرة ، يؤدي الى ضمور الصغار ، ثم تنتهي حياتها بموت اكيد .

حينئذ ظهرت علامات استفهام كبرى : فلماذا يموت صغار هذه الانواع رغم ما يقدمه لها الانسان من اطايب الطعام الملائم لعمرها ونموها ؟ . . وهل يرجع موتها الى نقص بعض عناصر غذائية محددة ؟ . . واذا كان الامر كذلك ، فماهي تلك العناصر الناقصة حتى يمكن تعويضها في غذاء صناعي امثل يهبها نموا بسرعة الصاروخ ؟

وفشلت كل المحاولات في انقاذ الصغار ، فليست الاغذية المقدمة هي سبب موتها ، اذ ثبت انها اغذية متوازنة في عناصرها ، متكاملة في تكوينها ، غنية بكل مايطمع فيه أي مخلوق من نعيم الحياة ، والدليل على ذلك ياتينا من صغار الانواع الأخرى التي تنمو وتترعرع على تلك الاغذية ذاتها ، وفوق ذلك

تراها وهي تسبح في صحة جيدة ، لكن الامر يختلف تماما مع انواع غيرها ، فتتبدل قوتها الى هزال ، وصحتها الى مرض ، وحياتها الى موت .

لكن ليست بالعناصر وحدها يحيا السمك ، ولا بالطعام الموزون ينمو ويعيش . . بل هناك عنصر الوالدين .

فلكي يعيش صغار هذه الانواع من الاسماك ، فما عليك الا أن تعيدها الى والدتها ، أو والدها أو والديها معا ـ يختلف ذلك طبعاً باختلاف النوع ، فما أن تحس بآبائها وامهاتها ، حتى تسارع اليها وتلتصق باجسامها ، وتظل على ذلك أياما ، وعندئذ يتبدل ضعفها قوة ، وموتها حياة !

لكن . . ماذا يعني ذلك حقا ؟ . .

يعني ان الصغار يحتاجون الى رضعة طبيعية من الكبار . . رضعة من حليب خاص . أو أن شئنا الدقة لقلنا : رضعة من افراز خاص !

صحيح أن الاسماك لا تمتلك أثداء ولاهي ترضع ولا تدر حليباً كالذي نراه خارجا من الحيوانات الثديية . . الخ ، ومع ذلك ، فلا حياة لصغار هذه الانواع (اهمها بعض انواع من سمك القرص وسمك القط) ما لم تتقبل « الرضعة » الاولى من افرازات آبائها ، لأنها تهييء امعاءها الرقيقة للتكيف تدريجيا بالغذاء الطبيعي أو الصناعي الذي ينتشر في البيئة المائية من حولها ، وهي ـ لهذا ـ تفضل الموت على أي غذاء آخر يأتيها عن غير الطريق « الشرعي » أو الطبيعي !

لا نكوص عن حليب الوالدين !

والشعار الثاني الذي تضعه الحياة لكائناتها هو « ليس كل حليب يجيء مناسبا لكل وليد » ! . . ولقد احترمت الاسماك هذا الشعار في حين أن الانسان قد اخل بما ارتضا له الله سبيلا ، وما اكثر ما يخل الانسان بالنواميس والشرائع ، حتى ولو كان ذلك في رضعة حليب تقدمها الحياة بمعايير خاصة ، لتصبح سائغة

وصالحة للرضع في النوع الواحد دون سواه !

فالرضعة الصناعية مهما كان مصدرها قد يحسبها الناس صالحة لطفل الانسان ، وهي ليست في الواقع كذلك ، فصلاح المرضعة والرضيع ، أو الوالدة والوليد ينبع أساسا من المنفعة المتبادلة بينهما اثناء عملية الرضاع ، وهذا ما ستتضح لنا اصوله بعد أن نقدم اولا « شريعة » السمك في هذا السبيل !

فصغار السمك من نوع القط لا تقبل بحال من الاحوال الافراز الذي يشبه الحليب من نوع سمك القرص ، والعكس ايضا صحيح ، فكل أفراز لكل نوع قد جاء « بتوليفةٌ » خاصة ليكون صالحا لما جاء له .. اي أن الافراز المناسب قد جهز للصغير في النوع المناسب ، وللعمر المناسب ، فاذا ما اراد العلماء تغيير هذا المبدأ أو تحويره ، اضربت صغار السمك عن الأكل حتى الموت ! .. هذا رغم أن الافراز السمكي من الانواع المختلفة يبدو للعين والانف واحدا ، لكن المهم هو الجوهر .. لا المظهر - حقيقة عرفها السمك قبل أن يعرفها البشر ، وما أكثر ما لا يعرفون ! .

الذكر هو المرضع .. لا الانثى .

على أن واحدة من الملاحظات الهامة التي قادتنا الى سر آخر ، قد جاءت على يدي أحد علماء الحيوان الهنود ، فبينما كان سوندارا راج يقوم بجولة على الشاطىء ، لاحظ الصيادين وقد اصطادوا احد انواع سمك القط (الذي قد يبلغ طوله متر ونصف متر) وقد برزت من بطنه ما يشبه الوسادة الاسفنجية ذات الزوائد أو الحلمات الكثيرة ، فجذب ذلك اهتمامه ، فكان أن طلب من الصيادين أن يدلوه على مصدره ، فأخبروه أنهم اصطادوه من عش مائى كان يعتني فيه بصغاره ،وعندئذ قادته بديهته الى أن ذلك النسيج الغريب ربما كانت له علاقة بالنسل ، وبعد دراسة طويلة وعميقة ، اتضح له أن هذا النسيج لا يظهر الا بظهور الذرية ، وأنه يحتوي على سائل يشبه الحليب ، وبتحليله وجده غنيا

بالبروتينات ، ولكنه ليس كحليب الحيوانات الثديية في تركيبة وقوامه ، كما أن تلك الحلمات الكثيرة البارزة من النسيج تأوى اليها الصغار « لترضع » منها رضعتها ، فاذا أثيرت ، ابتعدت عنها ، لكنها لا تلبث أن تعود اليها ، ولا تزال تلك الاسماك الصغيرة ترضع وترضع ، وتنمو وتنمو ، حتى تصل اطوالها الى ما يقرب من سنتيمترات أربعة ، لكنها تبدأ ـ في نهاية تلك المرحلة ـ في التهام الكائنات البحرية الصغيرة بين كل رضعة واخرى ، وكأنما هي تستعد لتكييف حياتها وطعامها ـ بعد ذلك ـ دون اعتماد على حليب الاب .

ونقول حليب الاب ، لان الام تضع البيض ، وتتركه للذكر ، ثم تذهب بعد ذلك الى حال سبيلها ، وكأنما غريزة الامومة لا تعنيها في قليل أو كثير ، وعندئذ يقع العبء كله على الذكر ، فيظهر له ذلك النسيج الاحمر الغني بالشعيرات الدموية ، وفيه يتحول الدم الى افراز آخر ، فيه للصغار لذة ونمو وحياة ، ثم انهم لا يرضون بغيره بديلا .

هذه اذن نواميس الحياة مع اسماكها ، فماذا فعل البشر ؟

الانسان . . ذلك الأناني !

يخطىء كل من يظن أن الرضعة الصناعية لا تختلف كثيرا عن الرضعة الطبيعية ، أو قد تكون الصناعية ـ على حد قول الاعلانات الخادعة ـ أوفر عناصر ، وأعظم غذاء وأكثر فائدة للرضيع ، وبحيث تمنحه صحة وقوة كقوة « كنج كونج » العجيب !

وصغار الانسان ليسوا كصغار السمك ، فحيد
حليب غيرها ، نجد اطفال الانسان يرضعون كل ما يقدم لهم من حيد
كان الحليب حليب حمار . . ثم انها لا تستطيع أن تميز بين هذا وذاك
الامور قد اختلطت علينا ، وحسبنا أن ما قدمه العلم من رضعات صناعية ، تحتوي على كل العناصر الاساسية ، حسبنا أن ذلك هو غاية المراد ، أو أنه حسنة

من حسنات العلم ليبقى على الاثداء رونقها وبهاءها . . فعيب المرأة العصرية أنها هجرت رضاعة وليدهـا من حليبها بحجـة أن ذلك يحفظ عليهـا صحتها وجمالها ، ولا يستنزف عناصرها ، واستعاضت عن ذلك بزجاجات أو رضعات صناعية ، وهذه ـ بلا شك ـ تترك بصماتها عليها وعلى وليدها دون أن تدري .

فـالرضعـة الطبيعيـة من ثدي الام تختلف في امـور كثيرة عن الـرضعة الصناعية من زجاجة ، فهي أولا مسألة مشاركة وجدانية وعاطفية وفسيولوجية وبيوكيميائية. . . الخ بين الأم ووليدها ، لكن هذه مـواضيع قـد يطول فيهـا الحديث ويتفرع ، وعلينا أن نتعرض هنا فقط الى ما نراه مناسبا لموضوعنا .

فالذين يعتقدون أن أي حليب يستطيع أن يحل محل حليب آخر في ارضاع الطفل لا شك انهم في اعتقادهم هذا مخطئون ، فحليب الابقار أو الجاموس أو الماعز . . . الخ لا يتشابه مع حليب انثى الانسان في بعض الخواص ، وكأنما كل حليب قد جاء ليناسب رضيع النوع الواحد ، ونحن لا نريد هنا أن ندخل في معادلات وتحليلات وتفاصيل علمية ، لكن يكفي أن نذكـر أن الحليب الذي ينساب من ثدى انثى الانسان ذو تكوين مثالى لتغذية طفل الانسان كما أن هذا الحليب الانساني ذو تركيب متوازن ، بل هو أكثر توازنا من حليب الابقار ، فهذا يختلف عن ذاك في نسب السكريات والدهون والبروتينـات ، وما جـاء مناسبا لمعدة أو أمعاء عجل رضيع ، لا ينـاسب تمامـا أمعاء طفـل رضيع . . صحيح أن طفل البشر لن يضرب عن تناول هذاالحليب الحيواني ، كما تفعل صغار بعض انواع السمك ، لكن ذلك الحليب لن يكون مثاليا كحليب الأم خاصة ، والنوع عامة (أي النوع الانساني عموما ، لأن حليبه واحد) .

فمن الـدراسـات والملاحـظات التي تجمعت في هـذا المجـال ، تشـير الاحصائيات الى أن الذين يرضعون من صدور امهاتهم يصبحون اقل اصابة ببعض امراض الحساسية من الذين يرضعون من غير أثداء أمهـاتهم ، كما أن الذين يرضعون طبيعيا لا يصابون بالميكروبات بنفس الدرجة التي يصاب بها

الذين يرضعون من زجاجة ، فراضعو الزجاجة يصابون أكثر ، وهذا يرجع الى كون حليب الام الطبيعي يحتوي على مواد بروتينية من ذلك النوع الذي نطلق عليه اسم الاجسام المضادة ، وهي نوع من البروتينات الحـربية التي تعتبـر سلاحا رادعا من اسلحة الدفاع والمناعة ، ولا شك انها تقف مع الرضيع في بداية ضعفه ومحنته ، خاصة وانه لا يزال وافدا جديدا على هذا الكوكب ، وأن اجهزته الدفاعية لم تتعرف بعد على ابعاد الصراع القائم حولها ـ نعني البكتريا والفيروسات والفطريات . . . الخ .

والحليب الذي ينساب من ثدي الأم الى فم رضيعها مباشرة لا يجاريه اي حليب آخر ، أو هو كما يعبر عنه الجراح الشهير دكتور جون هارفي كيلوج في كتابه « التسمم الذاتي » فيقول « أن الحليب صورة من أنسجة سائلة ، وهو كأي نسيج ، يتكون على حساب الدم ، ولهذا يحمل في ثناياه بعض خواص ذلك الدم الذي انتجه ، وعندما يكون طازجا وحاملا لحرارة الكائن الذي افرزه ، فانه يمتلك بعض القدرة على محاربة وتدمير الجراثيم ، اذ يحتوي على بعض الاجسام المضادة الموجودة في الدم » . . وهذا مالا نستطيع أن نحصل عليه من الرضعات التخليقية أو الصناعية ، حتى ولو أكثرنا من محتوياتها الغذائية !

أول حليب . ليس كمثله حليب !

....

على أن هناك حكمة كبرى تكمن في تكوين الرضعة الطبيعية ذاتها وفي تزامن ذلك التكوين مع عمر الرضيع ، فهو ـ بلا شك ـ سدخا خد ة حديدة مع جهازه الهضمي الحساس ، ولكي يبدأ هذ
بد أن تكون الخامة مناسبة تماما لبداية التأهيل والتشغيل ، ولهذا فان اول حيب يتلقاه الرضيع من ثدي امه يختلف عن الحليب الذي يرضعه منها بعد ذلك بعدة أيام .

فأول عدد من الرضعات ليست ـ في الحقيقة ـ حليبا صافيا ، بل حليب « تمهيدي » و قل انها وجبة خفيفة صالحة ومناسبة تماما للغرض الذي جاءت من اجله . . فهي عبارة عن سائل اصفر خفيف ضارب الى البياض ، ويحتوي على نسبة من المواد البروتينية والاملاح غير العضوية بحيث يختلف عن الحليب الذي يدره الثدي بعد أيام ، كما أن هذا السائل الخفيف اقل في محتواه الكربوهايدراتي والدهني عن الحليب الحقيقي !

وطبيعي أن هذه الوجبة الخفيفة لا تشكل عبئا على جهاز الوليد الهضمي ، بل تعطيه كل شيء بحساب ومقدار ، ويستمر هذا السائل الاصفر الخفيف يتدفق من ثدي الام لمدة ثلاثة أيام أو أربعة ، ومع مرور الايام يحل الحليب الطبيعي تدريجيا ، ويقل فيه معيار هذا السائل الذي جاء ليجهز ويمهد ، حتى يتكيف الجهاز الهضمي بما يتلقى بعد ذلك من جرعات تتناسب وقدراته !

ولا شك أن الغذاء المتوازن والمناسب لعمر الوليد من أول يوم يفد فيه الى الحياة هو ما جادت به الحياة ، ثم أن أي حيود عن هذا الطريق ، قد يؤدي الى اضرار لا تحمد عقباها ، فزيادة نسبة السكر في التغذية الصناعية ـ على سبيل المثال ـ عن مثيلتها في الرضعة الطبيعية قد تؤدي ـ على حسب قول دكتور يوليس اوزيك الاستاذ بجامعة نيويورك الى عادات غذائية ضارة لا يمكن كبح جماحها ، مما قد ينتج عنه اختلال وظيفي أو بيوكيميائي أو ماشابه ذلك . « فمعظم تركيبات حليب الابقار المضاف اليها مواد كربوهيدراتية زائدةعن معدلها في حليب الأم ، ثم ارضاعها للاطفال في زجاجات ، ، قد يهيىءانسجتهم من البداية لطلب مزيد من السكريات ، فتتحول الى أنسجة دهنية فسمنة لا يمكن مقاومتها ، وللسمنة أمراضها بغير شك » !

لكن ارضاع الطفل طبيعيا من ثدى أمه ليس فقط فائدة أو صفقة من جانب واحد ، أي صفقة الرابح فيها هو الرضيع بما يحصل عليها من حليب بل ان هناك منفعة متبادلة بين الام ورضيعها على حد قول دكتور آشلي مونتاجو عالم

الانثربولوجي الشهير .

فمن بداية اللحظة التي يولد فيها الطفل ، كان لا بد من وجود مشاركة حسية وعاطفية متبادلة بين الام ووليدها . . ومنذ هذه اللحظة أيضا ، فان الوليد يستطيع أن يقدم لوالدته فوائد كبرى ، لكن على شرط الا تنقطع الصلة الوثيقة التي تربط الاثنين برباط مقدس ، وأهم ما في ذلك الرباط أن ترضع الام وليدها من ثديها من البداية .

ويؤكد آشلي مونتاجو ذلك بقوله : لقد ثبت ـ وبما لا يدع مجالا للشك ـ أن الوليد اذا ترك مع أمه بعد الولادة لتحتضنه ، واذا منحته ثديها ليرضع ، فان ثلاث مسائل شائكة يخشاها أطباء الولادة من سنوات طويلة قد تحلها الرضعة الطبيعية في التو واللحظة .

فأولى هذه المسائل الشائكة قد تظهر في هيئة نزيف بعد الولادة .

وثانيتها تقلص الرحم ورجوعه الى حجمه الطبيعي .

وثالثتها ختام عملية الولادة بانفصال المشيمة .

هذه المسائل الثلاث يمكن تجنبها وتيسيرها في معظم الحالات بعملية طبيعية وبسيطة للغاية . . عملية لا تخرج عن تقديم ثدي الام للوليد ليرضع ، وعندئذ يتضاءل النزيف ، ويعود الرحم الى وضعه في اقل وقت ممكن ، وتسقط المشيمة دون مجهود يذكر !

والواقع أن عملية الرضاعة الطبيعية ليست عملية ميكانيكية كالتي تحدث مثلا بين الرضيع وزجاجة جامدة من حليب لا حياة فيها ولا حركة ، انما العاطفة الحقة ، ونبض الحياة الدافق يتمثل في تلك العلاقة الخاصة جدا بين كائنين حيين ، ومن هذه العلاقة تتحدد بعض شخصياتنا وسلوكنا فيما بعد ، والتجارب التي أجراها العلماء على مواليد الانسان والحيوان تشير الى ذلك ، كما انها توضح انه ليس بالرضعة وحدها يعيش الوليد ، وليس بالزجاجة وحدها ينمو نموا سويا ، بل لا بد من وقت محدد يقضيه الرضيع على صدر أمه ، فمع كل ضغطة

من شفتي الرضيع تشتغل جيوش من الهرمونات ، وتنطلق الاف من النبضات العصبية خلال الاعصاب الحسية الواصلة بين المخ والثدي لتجعل من هذه العملية سيمفونية رائعة من سيمفونيات الحياة ، فتشكل كيان كائن قادم ، وكما أراده الله . . لا كما أراده الذين تفلسفوا وقدموا رضعة بديلة في زجاجة ، اذ ليس كرضعة الام رضاع لو كنتم تعلمون ، ولنا في السمك عبرة ، وفيه الكفاية لقوم يفقهون ! ■

لغز النوم المثير !

بحوث كثيرة أجريت على ظاهرة النوم ، لتكتشف أسرارها ، وتجيب على الكثير من الاسئلة ، لكن أحدا لم يتوصل الى جوهر حقيقتها ، وكل التفسيرات والنظريات التي قدمها العلماء لم تتفق على رأي واحد ، لكنهم اتفقوا جميعا ـ كما نتفق نحن أيضا معهم ـ على أن النوم هو أعظم منح الله في استعادة النشاط للابدان المنهكة !

لكن ذلك ليس تفسيرا ، انما هو تقرير لحالة محددة ، فلم يستطع احد أن يعلل لنا لماذا يصاب الانسان الذي يضطر لليقظة (أو يتطوع لها بغرض الدراسة) ما بين ٣٠ ـ ٦٠ ساعة ـ لماذا يصاب بنوع من التغير النفسي والذهني ، كأن تعتريه حالة من الهلوسة أو فقدان الذاكرة أو حتى الشخصية ، أو ان يفسر لنا لماذا تستطيع الا
بنوم قليل ، ورغم هذه اليقظة
تستفيد من يقظة الحيوان ، وتصبح اكثر فائدة له وحيوية .

العربي العدد ٢٢٢ مايو ـ آيار ١٩٧٧ م .

والذي يريد أن يقدم لنا نظرية محددة في طبيعة النوم ، فلابد أن تكون هذه النظرية صالحة في التطبيق ـ ليس على الانسان فحسب ، بل على معظم الكائنات ، بداية من الفراشة والسمكة والنحلة والقوقع ، حتى الطير والفأر والحصان والقرد والانسان .

وهل تنام الحيوانات كما ننام ؟

بالتأكيد نعم ، لكن هناك ما ينام فترات أطول من الانسان ، ومنها ما ينام فترات اقصر ، ثم أن هناك تجارب كثيرة اجريت على الحيوان أثناء نومه ، علها ـ أي التجارب ـ توضح لنا جزءا من الصورة الغامضة ، لكن دعنا لا نستبق الحوادث ، ولنعد الآن الى النوم ، لنرى ماذا قال فيه الفلاسفة والعلماء .

قصة هندوكية !

لقد عرف الفلاسفة الاوائل ان للنوم درجتين مختلفتين ومميزتين : نوم خفيف ونوم عميق ، ومع ذلك فهناك قصة هندوكية قديمة تشير الى حالات ثلاث تتعاقب على العقل البشري . . الحالة الاولى « فيزوانارا » اي اليقظة ، وفيها يكون الانسان واعيا لما يدور حوله ، ويستخدم لذلك حواسه ، والحالة الثانية « تيجازا » ، أي النوم الحالم ، وفيها يصبح الانسان واعيا لأحلامه التي تتناول ما مربه من أحداث الماضي ، والحالة الثالثة « براجنا » اي النوم العميق الذي لا تتخلله أحلام ، وهي غاية السعادة للعقل ، ففيه ـ أي هذا النوع من النوم ـ يغلف اللاوعي كل أفكاره ومعلوماته . وعندئذ تختفي كل الانطباعات الدقيقة من ذهنه أو عقله .

لكن ذلك كلام يحمل بذور الفلسفة أكثر مما يحمل حقائق العلم ، وسيتبين لنا ذلك فيما بعد .

فالدراسات الحديثة والدقيقة في الكائنات الحية التي تتمتع بقسط من النوم أوضحت لنا بعض الحقائق الهامة ـ بعضها معروف ، والبعض الآخر لا يمكن معرفته الا من خلال أجهزة علمية حساسة تتجسس على أمخاخنا أو أمخاخ الحيوانات وتسجل ما يجري فيها من انفعالات ، وهذه تتحول ، الى موجات ، والموجات الى تسجيلات ، والتسجيلات يقوم بها جهاز خاص يعرف باسم رسام المخ الكهربائي . .

فكلنا يعرف ان من ظواهر النوم غياب الافعال او الاعمال الارادية ، واختفاء الشعور بعالمنا المحسوس . وما قد يصاحب النوم من احلام وشخير (أحيانا) . أو ما قد يصاحب هذه الأحلام من رؤى مفزعة يطلقون عليها اسم الكابوس . . الخ . لكن ذلك ليس كل ما في الأمر . فهناك تغيرات هامة في بناء الغذاء وهدمه ، وفي سرعة النبض ، وضغط الدم ، ودرجة الحرارة ، والاستجابة العصبية للمؤثرات الخارجية ، وما يتبع ذلك من فعل ورد فعل . . الخ .

في الانسان والحيوان !

كل هذه التغيرات تحدث ، في أغلب الاحيان ، بصورة دورية ومنتظمة ، خاصة في عالم الحيوان . أو عالم الانسان القديم نسبيا او الذي يعيش الان بعيدا عن المدينة ، ذلك أن أضواء المدنية الحديثة قد تدخلت في هذه الدورة اليومية المنتظمة ، فحيث كان أجدادنا القدامى يستكينون في كهوفهم أو في بيوتهم عندما تغرب الشمس ، ويقبل الليل ، نرى أحفادهم العصريين ـ أي نحن وما يتبع ذلك من أجيال قادمة ـ قد كسروا هذه القيود ، وأحيانا ما يكون نهارهم ليلا ، وليلهم نهارا ، وربما يؤثر هذا الخلل في الدورة الطبيعية للنوم واليقظة في نصيب الانسان من القلق والتوتر العصبي اللذين أصبحا القاسم المشترك الاعظم في أمراض المدنية ، وما تبع ذلك من أطنان من الحبوب المنومة

والمنومة التي قد تكون بدورها أخطر من القلق والتوتر !

ثم ان هناك بعض نباتات خاصة تنطوي على نفسها ، وتغلق أوراقها ، وتتدلى أغصانها ، عندما تغيب الشمس ، وتبقى هكذا على حالها طوال الليل ، فاذا أقبل الصباح دبت فيها الحيوية والنشاط ، فتتفتح الاوراق والزهور ، وتستقيم الاغصان ، وتتخلى عن الانطواء وهذه الدورة التي تشبه النوم واليقظة عند الانسان ـ تتم بشكل منتظم ، لكننا لا نستطيع ان نقول أن النبات ينام ليلا ، ويستيقظ نهارا كما يفعل الانسان والحيوان ، بل الاحرى بنا ان نقول ان هناك تغيرا ملحوظا في نشاط النبات الحيوي بين ليل ونهار ، فهو أيضا ـ أي النبات ـ يغلق كثيرا من مفاتيح الميكانيكية البيولوجية التي تتم في أنسجته ، ويغير في وظائف أعضائه بما يتناسب مع الليل ، ثم يعود لفتحها في الصباح من جديد وهكذا ، وهناك تجارب كثيرة تؤكد أن النباتات تتبع نظاما خاصا يشير الى التزامها بما تلتزم به الكائنات الاخرى . . أي فترة نشاط ، تتبعها فترة خمول ، لكن هذا موضوع متشعب وطويل ، ولا مجال له هنا

ومعظم الحيوانات التي نعرفها ـ أو لا نعرفها ـ تنام كما ينام الانسان ، الا أن نومها يختلف في عمقه وسطحيته عن نومنا ، رغم أن ميكانيكية النوم واحدة بين الانسان والحيوان ، فالقطط مثلا تنام فترات أطول من الانسان ، لكن معظم نومها عميق ، وقد تتخلله فترات من النوم السطحي ، وهكذا يختلف الوضع بين نوع من الحيوان وبين نوع آخر ، ومع ذلك ، فكلما هبطنا درجات سلم التطور الى الحيوانات الأقل شأنا من الانسان ، تقل عندها فترات النوم حتى لتبدو لنا وكأنما النوم يتلاشى عندها تماما ، ، ومع ذلك ، فما زالت هذه الحيوانات الدنيا أو البسيطة التركيب نسبيا تتمتع بفترات من النشاط تعقبها فترات من الخمول ، مثلها في ذلك كمثل النبات ، لكن الخمول عندها لا يعني نوما ، ولا النشاط يعني يقظة ، فالنوم واليقظة ـ بمعناهما المتداول ـ ينبعان أساسا من شبكة عصبية يتحكم فيها المخ ، وكلما تطور المخ وتعقد ، أصبح للنوم

معنى ، وفيه تتجلى الذكريات القديمة ، وتنبعث الأحلام العادية والغريبة .

النوم العميق والنوم السطحي !

وقد يتبادر الى الذهن هنا تساؤل : لكن ، ما يدرينا ان كانت القطط أو الفئران أو سائر أنواع الحيوان ـ بما في ذلك الانسان ـ ما يدرينا أنها تنام نوما عميقا أو سطحيا ؟

من نشاط المخ في النوم واليقظة ، او بمعنى ادق من الموجات التي يبعث بها وهو في حالاته المختلفة ، فهناك أنواع خاصة من الموجات التي يمكن تسجيلها على جهاز رسام المخ الكهربي ، فتظهر لنا على هيئة خطوط متعرجة ، والخطوط نبضات توضح لنا مايجتاح المخ من انفعالات ، او قل انها بمثابة لغة خاصة لا يقرؤها الا أربابها ، ومن قراءتها يستطيعون الحكم على الانسان والحيوان ، اي اذا كان الكرى قد بدأ يداعب عينيه ، أو انه قد راح في نوم سطحي أو عميق ، او حتى عميق جدا ، لكن دعنا من ذلك الان ، فسنعود اليه فيما بعد .

من الدراسات الكثيرة التي اجريت على الانسان يتبين أن فترات النوم التي نحتاجها في يوم كامل (أي ٢٤ ساعة) تختلف من انسان لانسان ، او من وقت لآخر في الانسان ذاته ، ومع ذلك فان متوسط فترات النوم لعدد كبير من الناس ، ومن أعمار مختلفة ، يختلف اختلافا واضحا بين كبارهم وصغارهم ، فالطفل الحديث الولادة ينام في المتوسط حوالي ١٨ ساعة متقطعة في اليوم ، ثم تنقص هذه الفترة بالتدريج كلما تقدم الطفل في العمر ، حتى اذا وصل سنه الى خمس سنوات ، بلغت فترات نومه حوالي ١٢ ساعة ، وفي سن المراهقة تنقص الى تسع ساعت ، وهي اكثر قليلا من فترات النوم التي يحتاجها الانسان البالغ في اليوم الواحد ، اذ تتراوح عادة ما بين ٧ ـ ٨ ساعات يوميا . . اي اننا نقضي اكثر من ثلث عمرنا في النوم ، فالانسان الذي عاش ستين عاما ، ينام منها حوالى عشرين عاما :

لكن هناك دراسات مقارنة بين الشعوب المختلفة توضح ان متوسط فترات النوم التي يقضيها الاطفال في سن معينة قد تزيد أو تنقص عن معدلها في حدود تتراوح ما بين ٥ ـ ١٠٪ ، من ذلك مثلا تلك الدراسة التي قام بها فريق من الباحثين اليابانيين على نوم الاطفال عندهم ، ولقد أوضح هذا الفريق ان الطفل الياباني ينام ساعة أقل من الطفل الامريكي اذا تساوت اعمارهم ، وقد يرجع ذلك الى عادات الشعوب في تربية اطفالها ، وتهيئة الجو المناسب لنموهم ، لأن النوم من العوامل المهمة جدا في ذلك .

وعندنا نحن العرب فاننا نترك الطفل على حريته ، فينام كما يحب ، ويستيقظ كما يحب ، ويلهو ما شاء له مزاجه ان يلهو ، ولهذا ترى اطفالنا العرب يسهرون في الشارع او البيت ربما لما بعد منتصف الليل ، في حين أن الطفل الأوروبي أو الامريكي أو الياباني يذهب دائما الى سريره في فترة محددة ومعروفة ومبكرة هي الثامنة مساء ، هذا وقد تمتد الطفولة عندهم حتى سن البلوغ !

وهذا هو الوضع السليم ، لأن الطفل ـ بطبيعته ـ كثير الحركة والنشاط ، والطاقة التي يبذلها او يستنفدها في حركته اضعاف الطاقة التي يحتاجها أثناء نومه ، وتوليد الطاقة يحتاج الى هدم الغذاء ، والهدم ضد البناء ، والطفل يحتاج ـ في مرحلة النمو والطفولة الى بناء لا هدم ، والبناء يستلزم توفير الطاقة لاستخدامها فيما يفيد ، وليس هناك أعظم فائدة من نمو طبيعي يسير فيه الطفل حتى سن البلوغ ، وبعدها يتوقف النمو تلقائيا .

هذه الحقيقة الهامة نراها أكثر في طفل الحيوان . . لا بالملاحظة فقط ، لكن بالبحث والدراسة . . فماذا أوضحت هذه الدراسات ـ اذن ـ في ذلك المجال ؟

الصغار ينامون اكثر !

أوضحت البحوث أن كل الاطفال في عالم الانسان والحيوان ينامون فترات أطول من البالغين ، ليس هذا فحسب ، بل ان نسبة النوم العميق بين الاطفال

والبالغين تختلف اختلافا واضحا ، ويبدو ان هناك ميكانيكية بيولوجية تشرف على تسيير الدفة لصالح الحياة ككل ، وان مركز هذه الميكانيكية يقع - بطبيعة الحال - في اسفل المخ ، وهي تمنح الاطفال نوما أعمق من نوم الكبار ، ثم انها تهبهم فترات اطول - كما سبق ان اوضحنا .

فالانسان البالغ لا ينام نوما عميقا الا بنسبة ١٠٪ فقط من جملة فترات نومه (والباقي اي ٨٠٪ نوم سطحي او خفيف) ، فاذا نام مثلا سبع ساعات ، كان له منها ساعة ونصف ساعة تقريبا كنوم عميق ، لكن الطفل يحتاج نوما أعمق ، ليوفر طاقة اكثر ، فكان له ٥٠٪ نوما عميقا ، ٥٠٪ نوما سطحيا (اي انه ينام اكثر منا بضعفين ونصف نوما عميقا) . . وهذا أمر حسن تباركه السماء ، ولا يهتم به الانسان - عند معظمنا على الاقل .

لكن النوم العميق بالنسبة للنوم الخفيف يظهر أكثر في عالم الحيوان ، فالقطيطة (او القطة الصغيرة او حديثة الولادة) تنام ٨٠٪ من نومها الكلي نوما عميقا ، في حين ان طفل الفأر ينام تقريبا نفس الفترة التي ينامها طفل الانسان (أو بالتحديد حوالي ٥٥٪) ، لكن الفأر البالغ اقل نوما من الانسان البالغ ، ثم يأتي الخروف وحمله الصغير ، فينام الحمل أعمق من « أبيه » ، لكن نومهما اقل من الانسان والقطط والفئران ، فاذا عرجنا على الطيور انخفضت عندها نسبة النوم العميق انخفاضا هائلا ، فلا تتعدى في حالة الدجاجة مثلا ٢ , ٠٪ ، اي جزئين فقط من الف جزء من فترة نومها السطحي ، وقد ترتفع الى خمسة أجزاء في طيور أخرى ، ولم يسجل أحد للكتكوت نوما عميقا على الاطلاق ، ولا كذلك للسلحفاة (الوليدة منها والبالغة) ، أو للزواحف (والسلحفاة من الزواحف) أو ما دونها من مخلوقات أبسط شأنا .

والغريب مثلا ان القط الوليد لا يعرف الا حالة واحدة من النوم هي النوم العميق ، فاذا استيقظ وعاد للنوم ، بدأه عميقا لا سطحيا ، اي انه يدخل من حالة اليقظة الى حالة النوم العميق فجأة دون [illegible]

عندنا) ، وعندما تبلغ القطة الوليدة من العمر شهرا ، توزع نشاطها بين يقظة ونوم بالتساوي ، حتى اذا بلغت كان لها ثلث يومها يقظة ، والباقي موزع بين نوم خفيف (٥٠٪) ، ونوم عميق (حوالي ١٥٪) .

أثر الحالة النفسية !

والواقع ان كل هذه الترتيبات كانت في صالح الحياة ، فالطفل ينام نوما عميقا ولفترات أطول معتمدا على حماية أبويه ، وهذا يمده بطاقة دافعة لينمو ويشتد ويقف على رجليه ، وكلما وقف وصمد ، نقص نومه العميق ، وحل محله نوم خفيف ، وهذه الظاهرة المثيرة تبدو لنا أكثر في عالم الحيوان ، فالحيوانات التي تصيد (كالانسان والكلب والنمر والقط . . الخ) تتمتع بقسط أوفر من النوم العميق عن ضحاياها (اي الحيوانات المصادة او الضحية مثل الحيوانات المجترة والطيور) فالاولى ـ اي الصيادة ـ تنام أعمق لفترات اطول بمرتين أو ثلاثة أو ربما أربعة مثيلاتها المصطادة ، أي كأنما الخوف من الاخطار لا يسمح بفترات من نوم عميق الا خطفا ، ثم ان النجاة أو الحذر يحتاج الى نوم سطحي أو خفيف ، فاذا احست الدجاجة مثلا بحركة ثعبان ، أو صوت قادم من بعيد ، هجرت اغفاءتها ، ونظرت حولها . . لان العالم آكل ومأكول ، ومن لا يأخذ فيه حذره ، فلا يلومن الا نفسه !

لكن . . متى يبدأ النوم العميق ؟ . . وكيف سجلوه ليميزوا بينه وبين الخفيف ؟

يعتقد معظم الناس ـ ومنهم بعض الدارسين ـ ان النوم لا ينبع الا من تعب أو اجهاد ، وان الانسان الذي يطلب الراحة من اجهاده بالنوم ، يروح في نوم عميق بعد دقائق معدودة ، وكلما تقدم به الزمن ، خف اجهاده ، وخف ـ تبعا لذلك ـ نومه .

هذا الاعتقاد ـ الاعتقاد بنوم عميق في البداية ، وخفيف في النهاية ـ اعتقاد لم تثبت الدراسات صحته ، فنحن نعرف من خبرتنا العادية مقدار عمق نوم انسان بالنداء عليه ، او احداث ضوضاء ، أو بالطرق على باب حجرته ، وما شابه ذلك ، فان استيقظ بطرق خفيف ، دل ذلك على نوم خفيف ، وان لم يستيقظ الا بطرق أشد ، فالنوم لا شك عميق .

هذه الطريقة ، وان كانت تبدو منطقية وفعالة ، الا أنها لا تصلح معيارا للبحوث العلمية ، فالبحوث تحتاج الى قياسات مقننة ، ولا بد ـ والحال كذلك ـ من استخدام أجهزة اكثر كفاءة واتقانا ، لتعطينا نتائج محددة ، وبها نستطيع ان ندرس ما يطرأ على النائم من تغيرات ذهنية وكيميائية وكهربية وفسيولوجية . . الخ ، فتكون هذه التغيرات بدورها مؤشرات خاصة ترشدنا الى بعض ألغاز النوم التي مازلنا نجهلها حتى اليوم !

مراكز في المخ !

والدراسات الكثيرة أوضحت ـ بما لا يدع مجالا للشك ـ ان أجسامنا عند اليقظة ، غير أجسامنا عند الاغفاءة البسيطة ، غيرها في النوم الخفيف والعميق ، وهناك تجارب تشير الى ان لليقظة في أمخاخنا مراكز ، وللنوم الخفيف مراكز أخرى ، وللعميق مراكز ثالثة ، ولكي تسري الدورة اليومية بين النوم واليقظة ، كان لا بد من وجود تناسق بين هذه المراكز من جهة ، وبين الجسم من جهة أخرى .

والتنسيق الكائن معقد غاية التعقيد ، ولقد وضعت له نظريات كثيرة ، علها تصل الى حقيقته ، لكن لكل نظرية هفواتها ، ومع ذلك فمعلوماتنا اليوم أكثر بكثير من معلوماتنا منذ عشرة أو عشرين عاما ، ولهذا فان ظاهرة النوم تعتمد على أنشطة عصبية وكيميائية وفسيولوجية ،ولكي يسري كل شيء على

ما يرام ، وتجري الاحداث في أجسامنا بنظام ، كان لا بد من « تناغم » وتنسيق بديع بين تلك الانشطة التي تشبه فرقة موسيقية يقودها « مايسترو » ، فاذا عزفت ارتفع النغم أو تباطأ ، فيكون له في الاذن معنى ، ، وكذلك تعزف أجسامنا « لحن » حياتها ونومها ويقظتها على هيئة ايقاعية منتظمة ، أو من المفروض ان تكون منتظمة ، لنجني ثمار النظام في أجسامنا . . نجنيه صحة ونشاطا ومزاجا معتدلا وأحلاما طيبة بعيدة عن الارق والتوتر وما شابه ذلك .

المخ لا ينام

بمعنى آخر نقول : أن أمخاخنا أثناء النوم لا تنام بالمعنى المفهوم ، بل هي فقط تغير « موجات » مراكزها . . فبعد ان كانت « تذيع » مثلا على موجات قصيرة ذات ترددات عالية ، نراها وكأنما هي « تحولها » ـ عند الدخول في النوم ـ الى موجات أخرى أقل ترددا ، وكلما دخلنا في النوم ، وزاد عمقه ، ظهرت موجات وسادت ، وانخفضت أخرى وخفتت ، ومع ذلك فلكل منطقة في المخ « موجاتها » التي لا يشاركها في طبيعتها منطقة سواها لكن ذلك موضوع طويل ، وليس له هنا مجال .

ومع ذلك دعنا نتعرض هنا باختصار شديد لاكثر النظريات شيوعا في تفسير ظاهرة النوم ، ولماذا تأتي مثلا في فترة محددة ، ونحس بأن أجسامنا قد خملت ، وان الكرى قد بدأ يداعب عيوننا . . ما الذي يحدث هنا بالضبط ؟

يقولون : ان النوم كيمياء وكهرباء . . فالكهرباء تؤثر على الكيمياء ، والكيمياء تؤثر على الكهرباء ، وان كل ظاهرة منهما تؤدي الى الاخرى . . فالموجات الكهرومغناطيسية التي تنبعث من رؤوسنا أثناء النوم بطريقة تختلف عن تلك التي تخرج أثناء اليقظة ، انما ترجع الى تأثيرات كيميائية على مراكز الانشطة في أمخاخنا ، فهناك بروتينات خاصة قد عزلت بالفعل من دمائنا على هيئة خمائر أو أنزيمات ، وان هذه الانزيمات تؤكسد مواد كيميائية محددة (اسمها

مجموعة الأمين) فيؤدي ذلك الى انتقالنا من نوم سطحي الى نوم عميق .

والذي يساند هذه الحقيقة الغريبة ان الجسم اذا حقن بمادة كيميائية تتداخل مع نشاط هذه الانزيمات أو المفاتيح المسيطرة على خلايانا العصبية ، و « تغلق » فيها مواقعها النشطة والحساسة ، فان النوم العميق يختفي لفترات قد تطول الى ايام ، فاذا اختفت المواد المحقونة ، عاد النوم العميق جنبا الى جنب مع النوم السطحي أو الخفيف .

ويقال ان هناك مركبين أساسيين يتحكمان في النوم الخفيف والعميق . . أحدهما اسمه « سيروتونين » ومكلف بالنوم الخفيف ، والاخر هرمون اسمه «نورادرينالين» ومسئول عن النوم العميق ، ومن الممكن طبعا ـ من خلال أدوية خاصة غير ضارة ـ محو أو ازالة أحدهما ، فيكون النوم الخفيف أو النوم العميق ، أو قد نمحو الاثنين معا ، فيبقى الكائن الحي مستيقظا ، ولكل واحد منهما مركز يشتغل فيه ، ويتلاعب بنشاطه البيوكيميائي

كيمياء وكهرباء

ويقال أيضا ان النشاط في الكائن الحي يؤدي الى تكوين مادة أو عدة مواد كيميائية بتركيزات قليلة للغاية ، وانه كلما مر الوقت ، زاد تركيزها شيئا فشيئا ، وعندما تصل الى حدود معينة ، يبدأ تأثيرها على مراكز محددة في المخ ، فتحور في نشاطها على حسب ما تقتضيه الظروف ، وبحيث يؤدي ذلك التحوير الى ارسال نبضات عصبية أو كهربية الى مراكز النوم واليقظة ، فتفتحها أو تغلقها في مواقيت محددة لنستيقظ أو لننام ، ما لم يحدث ـ بطبيعة الحال ـ اضطراب أو ضوضاء أو ألم يتدخل في نوم النائم ، فيستيقظ مضطرا .

والبحث عن اسرار النوم في الانسان والحيوان لا يتوقف ، فمعرفة ما يمكن معرفته عن ذلك اللغز المثير يفتح لنا آمالا واسعة للتحكم في ظاهرة هامة تأخذ ثلث أعمارنا ، دون أن ندري عن أحداثها شيئا ، ولو توصلنا اليها ،

لا ستطعنا ان نسيطر عليها ، فنستفيد بنومنا الى أقصى حدوده ، أو نستطيع أن نستيقظ بدون حدود ، او ننام بدون حدود ، ما دمنا قد عرفنا سر الحدود .

والحق ان في أمخاخنا نظم بديعة تتوه فيها أعظم العقول ، ومع ذلك فهي تشتغل أساسا على مبدأين : مبدأ كيميائي ، ومبدأ كهربي .. فالكيمياء لا يصلحها الا كيمياء ، والكهرباء تناسبها كهرباء ، ومن هنا تكاتف علماء الكيمياء مع علماء الاليكترونيات مع علماء الطبيعة علهم يفهمون ويدركون .. فيسيطرون ، ثم تجني البرية بعد ذلك ثمارا ليس كمثلها ثمار . نوم بدون أرق أو حركة أو صراخ أو كابوس .. نوم سعيد يهبنا يوما سعيدا ، فهذا مرتبط بذاك .. « ولكن أكثر الناس لا يعلمون » .

الفهرس

من أسرار الحياة والكون



صدر من

كتاب العربي *

● الكتاب الأول ●

الحرية .... د . أحمد زكي ● يناير ٨٤ ●

● الكتاب الثاني ●

العلم في حياة الانسان .... د . عبدالحليم منتصر ● ابريل ٨٤ ●

● الكتاب الثالث ●

المجلات الثقافية والتحديات المعاصرة . . (مجموعة كتاب) ● يوليو ٨٤ ●

● الكتاب الرابع ●

مراجعات حول :

العروبة والاسلام وأوروبا .... د . محمود السمرة ● أكتوبر ٨٤ ●

---

* تطلب من موزعي العربي

● الكتاب الخامس ●

العربي ومسيرة ربع قرن مع :

الحياة . . والناس . . والوحدة

في دول الخليج العربي . . . . (مجموعة كتاب) ● نوفمبر ٨٤ ●

● الكتاب السادس ●

طبائع البشر . . دراسات نفسية واجتماعيةد . فاخر عاقل ● يناير ٨٥ ●

● الكتاب السابع ●

حوار . . لا مواجهة

دراسات حول الاسلام والعصر . . . . د . أحمد كمال أبوالمجد ● ابريل ٨٥ ●

● الكتاب الثامن ●

آراء ودراسات في : الفكر القومي . . (مجموعة كتاب) ● يوليو ٨٥ ●

● الكتاب التاسع ●

أضواء على لغتنا السمحة . . . . محمد خليفة التونسي ● أكتوبر ٨٥ ●

● الكتاب العاشر ●

الكويت ربع قرن من الاستقلال . . . (مجموعة كتاب) ● يناير ٨٦ ●

● الكتاب الحادي عشر ●

نظرات في الواقع الاقتصادي المعاصر د . حازم البيلاوي ● ابريل ٨٦ ●

● الكتاب الثاني عشر ●

السلوك الانساني . . الحقيقة والخيال . د . فخري الدباغ ● يوليو ٨٦ ●

● الكتاب الثالث عشر ●

آراء حول قديم الشعر وجديده .... (مجموعة كتاب) ● أكتوبر ٨٦ ●

● الكتاب الرابع عشر ●

المسلمون والعصر .... (مجموعة كتاب) ● يناير ٨٧ ●

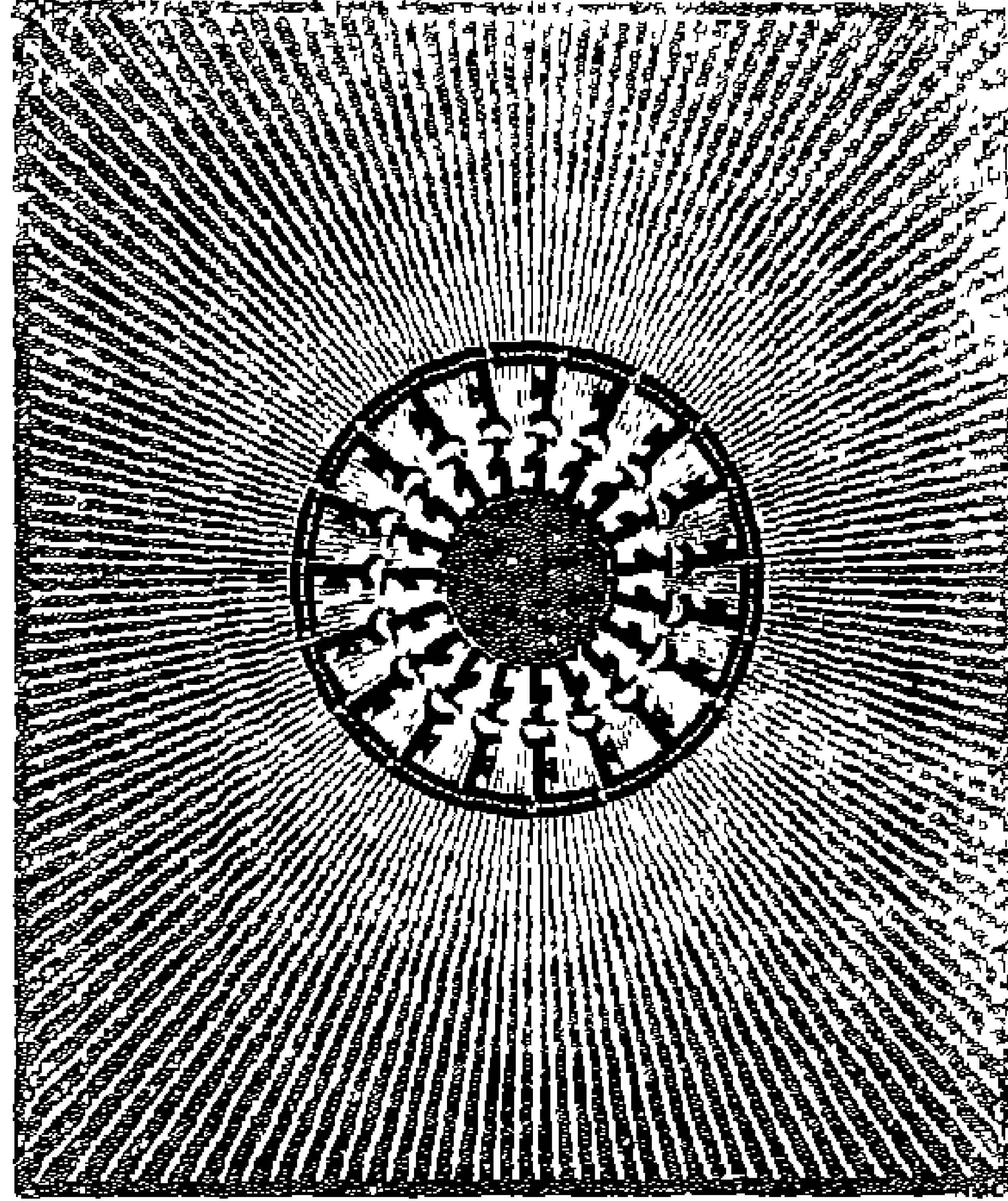
● الكتاب الخامس عشر ●

من أسرار الحياة والكون .... د . عبدالمحسن صالح ● ابريل ٨٧ ●

● الكتاب السادس عشر ●

دراسات حول الطب الوقائي ..... (مجموعة كتاب) ● يوليو ١٩٨٧ م ●

كتاب العربي



دراسات حول

الطبّ الوقائىّ

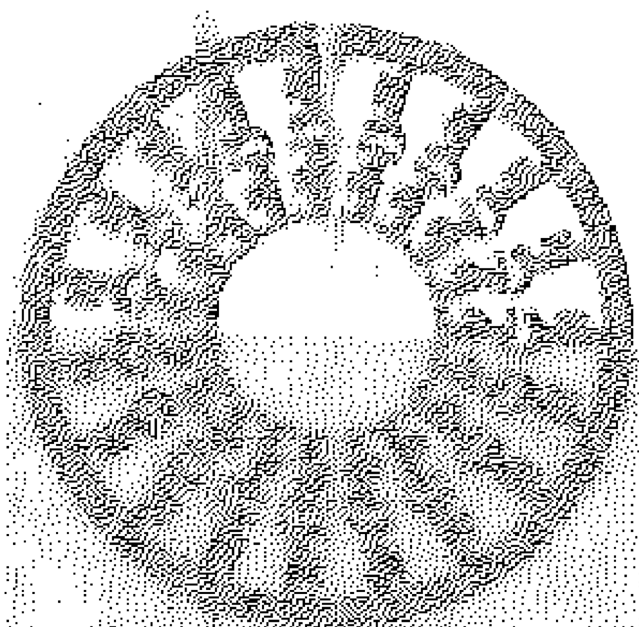
بقلم مجموعة من الكُتّاب

الكتاب السادس عشر
١٥ يوليو ١٩٨٧

هذا الكتاب

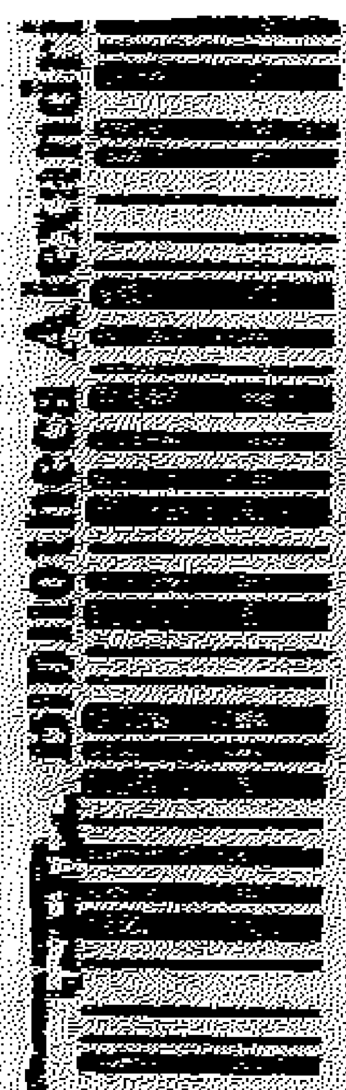
لقد كتب المرحوم الدكتور عبدالمحسن صالح في « العربي » وفي غيرها من المطبوعات مجموعة منتقاة ومختارة من موضوعات علمية ، سدت نقصا واضحا في مجال الكتابة العربية العلمية .

وعندما بدأنا في إعداد هذا الكتاب ، وجدنا أن موضوعاته فيها امتاع وسلاسة ، فهو ينقلنا من موضوع علمي جاد الى آخر أكثر جدية ، ولكن بطريقة واضحة ومثيرة للخيال .



كتاب العربي

مرآة العقل العـ



● الأسعار بالداخـ

طبع في
مطبعة حكومة الكويت